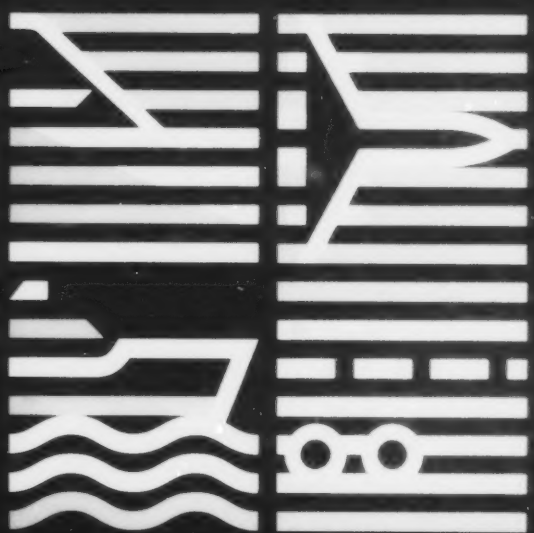
TDC

ANNUAL REVIEW



1991•1992

Transport Canada
Policy and Coordination

Transportation Development Centre

Transports Canada
Politiques et coordination

Centre de developpement des transports

Canada

ANNUAL REVIEW

Fiscal Year ended 31 March 1992

Transportation Development Centre
Policy and Coordination
Transport Canada

93-02483/

Published by Authority of the
Minister of Transport
Government of Canada
© Supply and Services Canada 1992

Catalogue No. T47-1/1992
ISBN: 0-662-59379-0
ISSN: 0840-9854
TP 3230

Guy Favreau Complex
200 René Lévesque Blvd. West
West Tower, Suite 601
Montreal, Quebec H2Z 1X4
Tel.: (514) 283-0000
Facsimile: (514) 283-7158

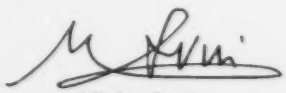
I am pleased to present the 1991-92 Annual Review of the Transportation Development Centre (TDC). The review summarizes TDC's activities and accomplishments for the fiscal year ended 31 March 1992.

In 1991-92, a year marked by continuing fiscal restraint, skillful planning and extensive consultation enabled TDC to implement a cost-effective R&D program responding to the priorities of both the government and the transportation sector. Increased cooperation with other departments and with organizations in other countries – the U.S. Federal Aviation Administration and Coast Guard, for example – also helped to maximize the value of our research programs.

To sharpen the focus of its R&D program, TDC conducted a number of workshops and seminars that served to disseminate scientific information and to identify critical research topics.

In October 1991 the Minister announced Transport Canada's role in the National Strategy for the Integration of Persons with Disabilities, and TDC took on the responsibilities for technology transfer, overseeing the field testing, trials, and demonstrations of small-scale accessible transportation technologies. Under this program, TDC will also be conducting R&D related to accessible bus technologies and the development of a transportation disabilities data base.

The continuing dedication and excellence of TDC staff was officially recognized this year by two awards and a fellowship. My congratulations to Ling Suen and Ruth Heron on their fine achievements. I would also like to express my appreciation to the whole TDC team, as well as to our partners in Transport Canada, who helped us to achieve our goals. I am confident that our cooperative efforts will help the Canadian transportation sector to maintain its contribution to national prosperity.



Micha Avni
Executive Director

TABLE OF CONTENTS

TDC Profile	1
R&D Highlights	7
Marine Transportation	7
Air Transportation	8
Highway Transportation	9
Rail Transportation	11
Transportation Accessibility	13
Workshops and Seminars	15
Kudos	18
R&D Support	19
Financial Overview	20
Organization Chart	26
TDC Staff	27
Professional Activities	28
Committees	28
Societies and Associations	30
Papers and Presentations	30
Other Activities	33

TDC PROFILE

The Transportation Development Centre (TDC), Transport Canada's central research organization, manages an R&D program aimed at improving the safety, efficiency, and accessibility of the Canadian transportation system, while protecting the environment. The program involves all transportation modes and all stages of the innovation cycle – from concept definition to demonstration and deployment.

Located in Montreal, the traditional capital of Canada's transportation sector, TDC is a component of the Research and Development Directorate of the department's Policy and Coordination Group. It is headed by an Executive Director and staffed by a multidisciplinary team of engineers, planners, ergonomists, and economists responsible for formulating and managing projects. A research library and a publications division provide information collection and dissemination services.

R&D Program

TDC is responsible for implementing Transport Canada's Central R&D Program, with a mandate to enhance the department's technological capability, to promote innovation in transportation, and to address the department's current strategic objectives.

In 1991-92 the Central R&D Program had the following strategic objectives:

- safety, including security of the transportation system;
- effectiveness in meeting transportation needs at least cost;
- efficiency in departmental operations and in the transportation system;
- protection of the physical environment from the impact of transportation activities;
- accessibility to transportation services and facilities for elderly and disabled persons.

Guidance for the program is provided by the department's Research and Development Council, made up of twelve representatives from TDC and other Transport Canada groups. The council, a forum for exchange of ideas and information in areas of common concern, facilitates overall R&D planning and programming. This cooperative approach is supported by extensive consultation with technical and operational staff, with special program sponsors, and, through advisory boards, with the private sector. The private sector provides further input by submitting proposals for research projects.

The Central R&D Program encompasses the Core R&D Program, special programs, and joint initiatives. The Core R&D Program provides TDC with sustained, dedicated funding for the following areas:

- long-term application R&D in support of departmental needs;
- sector-oriented R&D in support of the transportation community; and
- exploratory research into emerging technologies and disciplines.

It is augmented by special programs and funding sources. In 1991-92 these included:

- the federal Energy Research and Development Program administered by the interdepartmental Panel on Energy Research and Development;
- the departmental Transportation for Disabled Persons Program and the National Strategy for the Integration of Persons with Disabilities;
- the Canada-Quebec Economic and Regional Development Agreement; and
- the Artificial Intelligence Program of Industry, Science and Technology Canada.

Joint and cost-shared initiatives with other departmental and federal sources, provinces, municipalities, and industry complete the program.

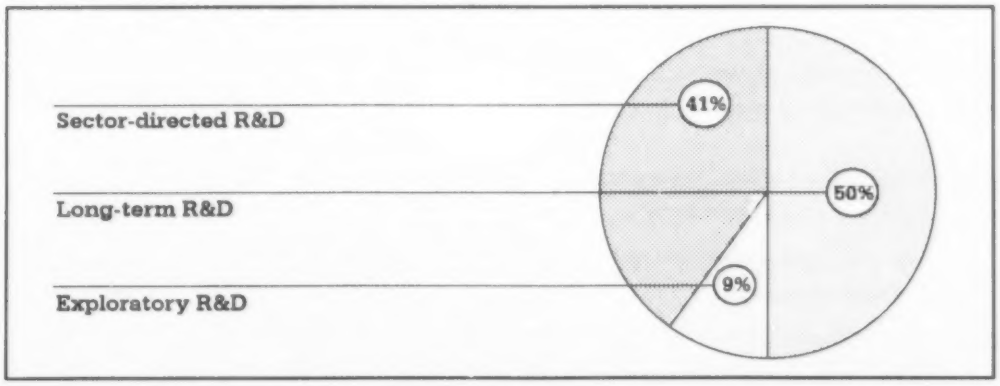
Program Implementation

Each year an operational plan is prepared outlining the R&D thrusts for a three-year period and detailing the proposed program for the coming year. TDC's extensive consultation process ensures that the projects selected for implementation best respond to departmental and industry needs. The program is regularly evaluated and modified if necessary. A degree of flexibility is built into the plan to allow for this and for the addition of promising projects should new opportunities arise.

In keeping with federal policy, projects are contracted out to organizations in the private and public sectors – consultants, manufacturers, operators, and universities – in all parts of the country. Contracts are generally awarded on a competitive basis.

Working closely with contractors, TDC staff manage the technical aspects of each project, control finances, and evaluate progress. They also ensure that the end products

BREAKDOWN OF TDC R&D PROGRAM



of TDC's program – technical data and research reports, equipment designs, laboratory hardware, computer software, and prototype transportation systems – find application in the Canadian transportation system.

Program Areas

TDC's plan for implementation of the Central R&D Program is organized into the following areas:

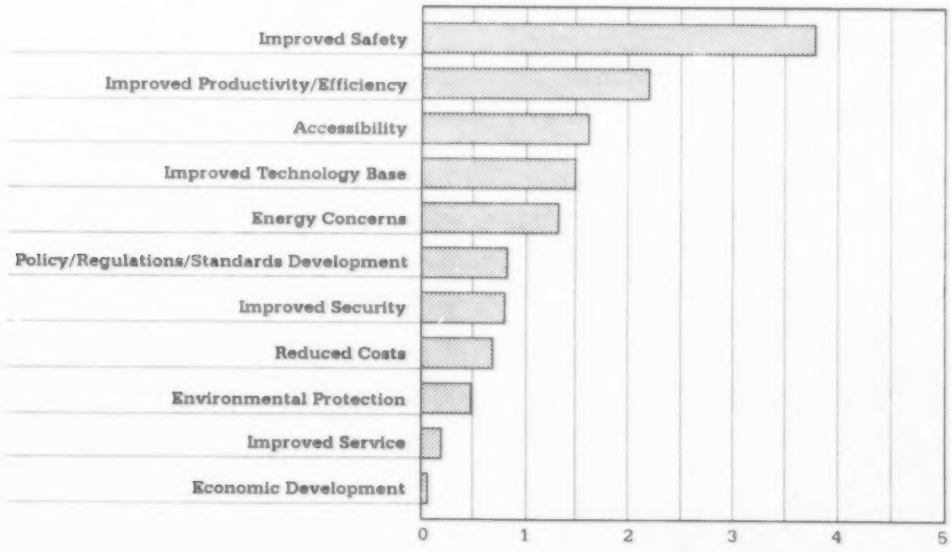
- Marine
- Air
- Highway
- Rail
- Transportation Accessibility
- Multimodal

Each program reflects the strategic research goals and specific priorities of Transport Canada and the transportation sector. The chart below illustrates TDC's related expenditures on targeted benefits in 1991-92. The chart is based on the two principal benefits provided by each project.

Marine Program

Focussing on the regulation, safe operation, and design of vessels in Canadian waters, TDC's marine R&D program emphasizes not only the development of technologies to make shipping safer in open and icebound waters, but also the evaluation of new products and systems for the Canadian Coast Guard and the marine industry in general. The regulation and safety aspects of the

EXPENDITURES ON TARGETED BENEFITS
(Millions of dollars)



program support the Canada Shipping Act and the Canadian Arctic Shipping Pollution Prevention Regulations, which protect Canada's sensitive northern ecosystem.

The program, which accounted for 26 percent of the 1991-92 R&D budget, is planned and implemented in consultation with a number of government R&D partners, including the Panel on Energy Research and Development, the National Search and Rescue Secretariat, and the Canadian Coast Guard.

Air Program

TDC's air technology program supports Transport Canada's role in air navigation, air traffic control, airport operations, and flight regulation, while stimulating cooperative R&D activities with industry. Many of its projects support the Canadian Airspace Systems Plan aimed at modernizing air traffic services, weather reporting, and air navigation systems. The program also reflects the department's emphasis on safety and security.

Conducted in collaboration with Transport Canada's Aviation, Airports, and Security and Emergency Planning groups, the air R&D program accounted for 26 percent of this year's R&D budget. Input from industry and academic institutions is provided by an advisory board whose members are drawn from the Canadian Aeronautics and Space Institute.

Highway Program

The highway R&D program stresses cooperative research – many projects are part of large national or international programs. Program priorities include the development of technologies designed to increase the safety, energy efficiency, and performance of heavy vehicles; the application of electronics technologies – intelligent vehicle-highway systems – to improve the efficiency and productivity of the highway system; and the upgrading of system infrastructure through the Canadian Strategic Highway Research Program. Improvement of bus transportation is another continuing interest, with the emphasis now on urban buses and support of the Canadian Urban Transit Association's Strategic Transit Research Program.

The program, which accounted for 17 percent of the total TDC budget in 1991-92, is developed in close cooperation with the Transportation Association of Canada. The Association's R&D Council, with members from government, industry, and research organizations, provides the primary forum for guidance on the program's overall direction.

Rail Program

Projects related to safety form the core of the rail R&D program. This includes regulatory support, conducted for the department's Transport Dangerous Goods and Railway Safety directorates, and development of technology to improve system

safety, carried out under cooperative arrangements with the railway sector. Other important areas include energy and environmental conservation, supported by the Energy Research and Development Program, and exploratory activities in cooperation with the supply industry, research laboratories, and universities. In 1991-92 the rail program was allocated 6 percent of the R&D budget.

A broad perspective on program content is provided by consultation with the Railway Research Advisory Board, representing the Railway Association of Canada, the Association of American Railroads, the Canadian Association of Railway Suppliers, and Canadian universities.

Transportation Accessibility Program

The transportation accessibility R&D program centres on adapting the transportation system to the needs of elderly and disabled travellers through all stages of a journey. This includes not only access to the system, but also considerations of safety, provision of travel planning information, and communications and orientation in terminals and

One of the highlights of the year was a visit in February 1992 by Moya Greene, Assistant Deputy Minister, Policy and Coordination, Transport Canada. The occasion gave TDC personnel an opportunity to explain the Centre's program and projects, and to answer questions. After brief presentations by division chiefs, Ms. Greene joined all staff members at an informal gathering. Seen below is Ms. Greene (front row centre), with TDC Executive Director, Micha Avni, and division chiefs.

In October 1991 TDC hosted a delegation of five representatives of the Royal Thai Government National and Social Development Board, headed by the Deputy Secretary General, Vithya Siripongse. The group was on a study tour to examine urban and regional planning and management in Canada. The visit to TDC included presentations on accessible transportation, transit and traffic management systems, and rail and truck technologies. Here we see the delegates at Ling Suen's presentation on accessible transportation.

vehicles. Developed in close consultation with industry and with representatives of disabled persons, this program accounted for 11 percent of TDC's R&D program in 1991-92.

This fiscal year marks the phasing out of the Transportation of Disabled Persons Program, which has guided TDC's accessibility R&D priorities for many years. The program was replaced by a new initiative, the National Strategy for the Integration of Persons with Disabilities, in September 1991. TDC's activities under the National Strategy focus on technology implementation and development of targeted technologies – in particular, low-floor urban bus and accessible charter bus development and a program to assist in bringing innovative, accessibility-related technology to market.

Multimodal Program

Exploratory R&D in emerging technologies and enabling disciplines with potential benefits for more than one transportation mode comes under the multimodal program. This includes research in micro-electronics, advanced industrial materials, and ergonomics. This year, prompted by the safety implications of mismatches in the human-machine interface, emphasis on human factors has increased. Environmental concerns are also growing, and TDC is responding to the government's Green Plan priorities affecting transportation. Technology transfer, another important part of the program, is implemented through the Visiting Experts Program and through seminars and workshops designed to stimulate and guide technical innovation. Multimodal activities made up 7 percent of TDC's R&D program for 1991-92.

R&D HIGHLIGHTS

MARINE TRANSPORTATION

Survival at sea **. . .** the design of an emergency position-indicating radio beacon (EPIRB) for use in vessels less than 20 m in length began this year. The contractor is developing a miniaturized 406 MHz electronics module installed in an emergency beacon that is lighter and smaller than those currently in use . . . . work also continued on detailed specifications for Arctic survival equipment, including an insulated survival suit and an inflatable life raft . . . . a project to develop a prototype air deployable datum marker buoy to define search areas more accurately and thereby increase the effectiveness of Canadian Coast Guard operations entered its second phase this year. Researchers have completed the detailed design and assembled four buoys; these will be tested in extensive field trials . . . . work also began on an improved 20- to 25-person inflatable life raft, designed to meet International Marine Organization regulations and to require less frequent maintenance checks. The project will incorporate research from a previous TDC project that developed a cost-effective life raft for fishing boats. In the current project, researchers are identifying new materials and construction techniques . . . . ***protection of the environment*** **. . .** the environmental risk posed by marine transportation of oil could be significantly reduced by an on-board response system capable of controlling or limiting an oil spill. A project to investigate tanker self-help spill recovery systems, completed this year, determined that several systems — hydrostatic loading, internal oil transfer, and lightering — could be effective . . . . a study began this year on the extent and nature of gaseous emissions from ships operating in

TDC and the Canadian Coast Guard (CCG) cooperated on a project to explore the application of advanced workstation technology to **marine vessel traffic management**.

Researchers analysed the duties and the information load handled by marine traffic regulators in CCG's Vessel Traffic Services, and established that the extensive implementation of advanced electronic data management would streamline the work process.

Canadian waters. The first North American study responding to the International Maritime Organization's resolution to reduce air pollution from ships, the project includes on-board testing to measure and analyse emissions from marine internal combustion engines and emissions from ships' incinerators . . . . ***marine navigation*** . . . in work that will maintain Canada's pre-eminence in ice navigation technology, the functional specifications for a second-generation Shipboard Ice Navigation Support System (SINSS) were completed this year and the development of a new hardware base was undertaken. Researchers have implemented all the basic system modules needed for the reception and manipulation of synthetic aperture radar imagery . . . . TDC has long supported the development of an accurate, cost-effective radar positioning system for use in coastal or inshore waters, where poor visibility is often a problem. RANAV, a system for radar-assisted precise navigation developed through this research program, combines polarimetric target-clutter discrimination, passive shore-based radar reflectors, and a sophisticated radar signal processor. Trials held this winter in Lac St-Pierre near Trois-Rivières, Quebec, allowed researchers to confirm RANAV's accuracy and reliability and led to further refinements of the system.

AIR TRANSPORTATION

Flight safety . . . a study to determine the feasibility of manufacturing a low-cost, "fly-away" emergency locator transmitter (ELT) began this year. The transmitter would separate from the aircraft on impact, thus increasing the likelihood that it would survive an accident and function as required. After selecting a suitable design, researchers will estimate its production costs. The new ELT will be able to transmit on the existing search and rescue frequency as well as on the proposed SARSAT (406 MHz) frequency . . . . for a second year TDC coordinated an international research effort to develop test procedures for assessing the period of effectiveness (holdover time) of currently available anti-icing and deicing fluids and of new fluids entering the market. Holdover time is thought to be influenced by wind conditions, humidity, temperature, precipitation, and fluid thickness. Prior to this project, no quantitative field data were available to provide performance criteria . . . . ***navigation*** . . . TDC has supported a number of projects in preparation for the planned replacement of the Instrument Landing System now in international use with a Microwave Landing System (MLS). One study seeks to determine the requirements for the development of an MLS receiver capable of supporting segmented and curved flight paths with computed way-point guidance (known as level-3 procedures). In the first phase of the project, completed this year, researchers defined and quantified system requirements for the receiver, including software, interface, and display . . . . ***air traffic control*** . . . work continued on a prototype of a state-of-the art advisory expert system for air traffic controllers that provides conflict prediction and resolution through the use

of advanced interface concepts and software technologies. In its current form the system is being considered for use as a testbed for the evaluation of advanced air traffic control procedures at Transport Canada's Research and Experimentation Centre . . . . ***security*** . . . long-term efforts to counteract the threat of explosives at airports and on board aircraft continued this year with a field trial of an explosives detection security system. Installed at an airport security gate in Ottawa from January to March, the system demonstrated high sensitivity to low levels of explosive compounds and rapid execution of the sampling and analysis cycles . . . . work also continued on a vapour laser preselector designed to improve the performance of vapour detection systems by increasing the concentration of vapours prior to analysis. To date, the preselector has been successful in distinguishing between explosive compounds and certain non-explosive materials that emit similar vapours and can cause false alarms or mask the presence of explosive material.

HIGHWAY TRANSPORTATION

Heavy vehicle safety . . . TDC's focus on improved heavy vehicle design responds to the increasing role of highway freight transport in Canada's economy and the mounting concern over how this will affect safety. Antilock braking system (ABS) technology is a promising innovation for improving safety in the trucking industry. A TDC project begun this year is evaluating the effectiveness of combined ABS and antislip regulation (ASR) technology in improving the braking stability

Airport surface monitoring entails detecting and identifying aircraft, vehicles, mobile equipment, and individuals on and around the runways, taxiways, and apron of an airport. At most airports, surface monitoring is accomplished through visual identification and voice communications with aircraft and other users; at busier airports, this is supplemented with radar that detects objects and displays the information in the tower for ground controllers.

A recent TDC project studied surface traffic at three Canadian airports, including Lester B. Pearson International. The project reviewed current and future airport surface monitoring requirements and identified equipment, methods, and technologies, such as enhanced radar and global positioning systems, that might meet these requirements.

and traction of logging trucks used in rugged terrain in British Columbia. A B-train log truck equipped with ABS/ASR and an on-board monitoring system will be tested in service for at least one year to determine its braking and traction performance . . . . a major in-service evaluation of ABS on fuel tankers is also continuing on a fleet of six B-train tankers. Each vehicle has an on-board monitoring system for collection of data on the reliability, ease of maintenance, and cost-effectiveness of the system . . . .

Intelligent vehicle-highway systems . . . transportation planners are looking to intelligent vehicle-highway systems (IVHS) to minimize highway congestion and improve operations and safety. TDC is at the forefront of Canadian research on IVHS and is sponsoring several innovative developments, including a major demonstration of heavy vehicle electronic licence plate (HELP) technology now in progress at two highway inspection sites in British Columbia. The project integrates electronic licence plate technology for automatic vehicle identification with classification, weigh-in-motion, and communication technologies. Low-power radio waves "read" a truck's electronic licence plate at highway speeds and transmit the unique identification code and data to an external computer or local terminal. Installed in the spring of 1991, the system is operating virtually round the clock. The Canadian system is an integral part of the U.S. Crescent project, a large-scale demonstration of HELP at 50 sites in a chain of six western states. Over 3 000 trucks are now equipped with electronic licence plates under this program . . . . as a member of Canada's IVHS Roundtable, TDC is also

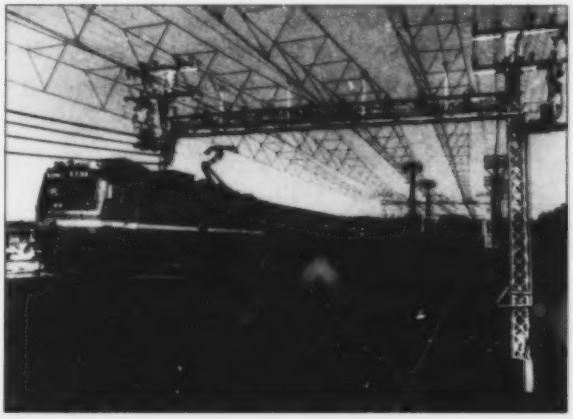
A project carried out this year examined current **accident data acquisition** practices and procedures, explored technologies and technical aids that could be used to streamline the process, and formulated technical specifications for a motor vehicle event data acquisition system. The portable system recommended is suitable for use in police cruisers and police stations and could increase the accuracy, uniformity, and completeness of the data collected in reports of highway and street accidents.

actively promoting the implementation of IVHS in Canada and ensuring that technologies and systems developed here will be compatible with those in other countries . . . . ***energy conservation*** . . . work to develop a computer simulation model that can optimize fuel consumption by integrating the complex interactions between driver, vehicle, road, and environment for maximum energy efficiency was completed this year. In addition, a series of seminars were held and a seminar package was developed to transfer this technology to the trucking industry . . . . ***cooperative programs*** . . . one of the largest projects stemming from TDC's cooperation with the Transportation Association of Canada and the provinces is the $5 million Canadian Strategic Highway Research Program (C-SHRP), now in its fifth year of operation, which is addressing the problems associated with highway maintenance and rehabilitation . . . . in another fruitful alliance, a successful three-year collaboration with the Canadian Urban Transit Association (CUTA) was completed this year and TDC entered into a new two-year agreement to assist CUTA in undertaking further R&D projects in transit technologies that complement TDC's programs related to energy and the environment, accessibility, and IVHS.

RAIL TRANSPORTATION

Safety . . . an important component of TDC's rail R&D program supports Transport Canada's objectives in the area of safety. A TDC project completed this year investigated safe speeds for trains carrying dangerous goods in built-up areas. The study found that speed has, at most, a weak relationship to accident occurrence. However, depending on derailment conditions, speed can influence the severity of an accident . . . . for many years TDC has sponsored research designed to increase understanding of how rail tank cars carrying liquefied gases react to fire engulfment. Since this reaction is significantly affected by the operating characteristics of the pressure relief valve – if the valve jams or fails it can lead to a violent rupture of the tank – the testing and modelling of these characteristics are important elements of the work. In 1991-92 this research continued at Queen's University and work to develop a transient dynamic computer model of a spring-loaded pressure relief valve was completed. A seminar held by Transport Canada in November 1991 identified the need for basic research into Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion (BLEVE) phenomena, and recent work involves the understanding of post-rupture behaviour of tanks and the resulting potential for BLEVEs . . . . the study of human factors is central to research aimed at improving railway safety. A current U.S.-Canadian cooperative program is studying factors affecting the job performance of locomotive engineers. One TDC component of the program completed this year, a study of critical incidents and "near misses", suggested that time of day and time of starting duty are the crucial factors in incidents related to fatigue – not length of previous duty, the quantity and quality of sleep, or time off duty. Information extracted from the interviews by ergonomics

analysis contributed to the design of simulator scenarios for a U.S. study on operators' loss of alertness following sleep deprivation. Results of the program will enable managers to design better work schedules based on biological rhythms . . . . ***technology transfer*** . . . TDC is contributing to a major CN testing program that began this year on the use of acoustic technology to detect defective roller bearings in rail cars. Defective bearings emit distinctive sounds that can be picked up by the acoustic equipment. TDC's participation will ensure the publication and dissemination of the results of this research . . . . ***cooperation with industry*** . . . TDC supports rail R&D projects in cooperation with the railways, railway equipment manufacturers, consulting companies, and other research and industry organizations. A 1991-92 study of the feasibility and benefits of establishing a Railway Management Training Institute in Canada involved close collaboration with the Railway Association of Canada and consultation with Canadian railways and universities, U.S. railways, and other international organizations. The results of the study were positive; such an institute would provide an excellent showcase for Canadian railway expertise and equipment, while meeting the international need for highly trained, up-to-date senior railway personnel. TDC is now reviewing the project findings.



TDC and Transports Québec jointly manage a number of research projects funded under an Economic and Regional Development Agreement (ERDA) between the federal government and the province of Quebec. The agreement is intended to strengthen the transportation sector in Quebec through R&D aimed at bringing new products to market.

In the culmination of a four-year ERDA project, two prototype bogies developed by Bombardier Inc. entered daily revenue service in 1991-92, installed under an Amfleet car on Amtrak's north-east corridor between Washington, D.C., and New York. Interest in the bogies' excellent performance and low maintenance promises to lead to commercial production.

TRANSPORTATION ACCESSIBILITY

Access to marine vessels . . . an elevator on board the MV *Prince Edward*, a ferry sailing between Prince Edward Island and Nova Scotia, was commissioned in the spring of 1991. The elevator provides wheelchair access between the vehicle and passenger decks. An evaluation of mechanical performance and human factors conducted during the May to December 1991 sailing season showed favourable response by both passengers and operators and led to recommendations for refinements to the system . . . . ***Information transfer*** . . . in conjunction with Transports Québec, TDC developed a training course designed to help taxi drivers and dispatchers understand the travel problems of elderly and disabled passengers and to demonstrate how drivers could provide adequate service. Kits containing a manual, instructor's notes, and a video are available in English and French. Demand for the kits has been high in Quebec, other provinces, and the United States . . . . ***communications*** . . . a state-of-the-art communication system developed with TDC support was demonstrated for six months in three Montreal subway cars, beginning in July 1991. The Visual Communication Network (VCN) uses high intensity, flat view LED panels capable of displaying both images and text with unprecedented clarity. The VCN makes travel easier, particularly for hearing and visually impaired passengers, by providing both visual and auditory information on emergencies and subway stops. The system also displays information on bus connections, weather, and special events. In addition, it can be used to display commercial messages, which allow the system to be self-financing. Favourably received by passengers and the transit authority, the VCN is to be installed in all Montreal subway cars . . . . ***aircraft accessibility*** . . . a video illustrating the various procedures and equipment used in Canada to board and disembark wheelchair passengers and highlighting airport and aircraft accessibility issues was completed this year. Available in both official languages and in open captioned versions, the video attracted the interest of air carriers, groups representing disabled persons, researchers, and manufacturers at the "Access to the Skies" conference held in Seattle in January 1992.

Although large airports are equipped with boarding systems for disabled persons, **aircraft accessibility at smaller airports** with no loading bridges remains a concern. A prototype pallet boarding device or Passsenger Transfer Module (PTM) was introduced into operational service in Moncton and Fredericton this year, following extensive evaluation.

The PTM has proven to be a cost-effective, safe, and dignified means of boarding disabled passengers.

WORKSHOPS AND SEMINARS

Workshop on Canadian Research in Aircraft Ground Deicing

The need to cope with severe winter conditions and increasing traffic and congestion at Canadian airports has fostered interest in new anti-icing fluids now in use in Europe. These fluids allow a longer waiting (hold-over) time between their application and aircraft take-off than do the deicing fluids used in North America; however, they can adversely affect take-off performance, particularly for commuter aircraft.

To identify gaps in the knowledge on aircraft deicing and to develop recommendations for areas of research, TDC held a two-day workshop on Canadian Research in Aircraft Ground Deicing in Montreal in May 1991. Co-sponsored by the National Research Council (NRC) and the Canadian Aeronautics and Space Institute, the workshop attracted over 100 participants from industry and government.

After an opening day devoted to information sessions, participants developed research recommendations for industry and government on deicing systems and procedures. The workshop also succeeded in laying the foundation for future cooperation among all interested groups.

IVHS Seminar

Experts estimate that, by the turn of the century, the number of vehicles on North American highways will increase by 32 percent. Planners are looking to intelligent vehicle-highway systems (IVHS) to minimize the resulting congestion and to improve the operation and safety of our highways. Often referred to as "smart vehicles" on "smart highways", IVHS integrate driver, vehicle, and roadway into a single coordinated system, through the use of advanced computer, communications, and sensor technologies.

In June 1991 TDC and the Ontario and Quebec ministries of transportation, under the auspices of the Transportation Association of Canada, sponsored a seminar in Ottawa to familiarize participants with emerging IVHS technologies and concepts, identify important issues for Canada, and target business opportunities. The seminar was an initiative of the Canadian IVHS Roundtable, a group established to foster the development of a national perspective on IVHS.

Over one-third of the 115 participants came from the private sector. Universities, colleges, and all levels of government were

also well represented. Sponsors were pleased with the level of technology transfer and with the interest shown in the inclusion of IVHS topics in academic curricula and in the development of IVHS equipment in Canada.

Workshop on Bioremediation of Oil Pollution

Bioremediation makes use of the natural process of biodegradation by promoting the growth of micro-organisms capable of converting contaminants to non-toxic by-products. TDC is particularly interested in the potential of this emerging technology for clean-up of marine pollution

Dr. David Gutnick, a pioneer in bioremediation research, was a TDC Visiting Expert in 1991-92. Visiting Experts spend a term of two to six months addressing topics of interest to TDC. During his stay, Dr. Gutnick organized a Workshop on Bioremediation of Oil Pollution, held in Montreal in October 1991.

Forty representatives of government, industry, and research agencies from across Canada and the U.S. debated key issues and considered models for future field tests in specific environments, with special emphasis on the Arctic.

Participants agreed upon a number of research priorities in microbiology, field experiments, and allied technologies. They also stressed the need for collaboration among the diverse groups in these areas. The findings of the workshop contributed to the recommendations contained in the report Dr. Gutnick prepared at the end of his term, and provided a basis for the development of objectives for research in bioremediation.

Symposium on Global Information Systems in Transport

With the development of geocoding, digitized mapping, remote sensing, and computer graphics techniques, global information systems have evolved rapidly. These systems are particularly useful in fields where extensive data on all or part of a territory, region, or community must be gathered, stored, and processed.

In February 1992 almost one hundred people attended a symposium that provided an overview of global information systems and demonstrated their applications in the transportation sector. Held in Montreal, the

meeting was organized by the Association québécoise du transport et des routes, in collaboration with TDC, Transports Québec, and the Université de Montréal's Centre for Research on Transportation.

The symposium brought TDC up-to-date on the latest developments in the field that could directly benefit Transport Canada and that show promise for the future. It also offered opportunities for technology transfer among transportation organizations and demonstrated the importance of this new technology in improving operations, gathering transport-related data, and operating communications networks throughout the country.

On the Road Again

Ensuring that elderly and disabled persons who wish to drive can do so safely and effectively is a complex process that is becoming more difficult as this population increases. To examine the issues involved from every aspect, TDC sponsored *On the Road Again*, the first national workshop on assisting elderly and disabled persons to drive, funded under the National Strategy for the Integration of Persons with Disabilities.

Held in March 1992 at the Hugh Macmillan Rehabilitation Centre in Toronto, the workshop drew close to 60 participants – representatives from agencies and government, therapists responsible for clinical assessments, driving instructors, and vehicle modifiers from almost every province.

Sessions on program administration, clinical evaluation, on-road instruction and assessment, and equipment and technology encouraged the free exchange of information and ideas, as well as the development of proposals for improvements. Participants welcomed the opportunity to confer with others in their field and agreed that the lines of communication established should be kept open.

The workshop also laid the foundation for the establishment of a Canadian chapter of the Association of Driver Educators for the Disabled, an influential U.S. group.

KUDOS

In 1991-92 TDC continued to gain national and international recognition for its important contributions to the improvement of Canada's transportation system. **Ling Suen**, TDC's Chief of Research Analysis and Special Programs, received the prestigious National Transportation Week Award of Excellence in recognition of her efforts to make the transportation system more accessible to elderly and disabled persons. The award was presented at a luncheon to mark National

Transportation Day 1991 . . . . This year Mrs. Suen was also awarded a Commendation for Excellence by the Deputy Minister of Transport, underlining the importance of her achievements in this field.

In December 1991 **Ruth Heron**, Principal Ergonomist at TDC, was named a Fellow of the Ergonomics Society. This honour recognizes Dr. Heron's pioneering work for the advancement and professionalism of ergonomics in Canada.

R&D SUPPORT

TDC's financial, information management, and administrative services work in close cooperation with research staff to ensure successful delivery of the R&D program. In 1991-92 R&D support accounted for 7 percent of TDC's budget . . . . ***Financial Services . . .*** a full range of services, covering budgets, expenditures, and revenues. The Finance division ensures compliance with the requirements for administration of TDC's contracts through cost controls, auditing, and financial analysis. In this fiscal year, 3 000 invoices were audited and 2 800 disbursements were made against approximately 250 contracts. The division also prepares the monthly financial reports needed by management for effective planning and decision making . . . . ***Management Information Services . . .*** TDC's customized management information system supports effective financial and project management, providing timely and accurate monitoring, reporting, and financial control of R&D contracts . . . . ***Administrative Services . . .*** this division includes the Central Registry, the Publications Unit, and the Judith Nogrady Library. The *Central Registry* provides mail services, records management, procurement of supplies, distribution of publications, and all other office services . . . . the *Publications Unit* ensures the documentation and dissemination of information on TDC's research program, through publications, audio-visual materials, and exhibits. The 94 titles released in 1991-92 included contractors' research reports and 25 publications produced in-house. A quarterly "R&D Update" on topics of particular interest to the department was added to the list this year . . . . the *Judith Nogrady Library* has one of Canada's finest collections of transportation research documentation. It contains approximately 20 000 books and reports, 400 periodical titles, and extensive audio-visual holdings. Library services and access to the collection are available not only to Transport Canada and other government personnel, but also to contractors and all members of the transportation community.

FINANCIAL OVERVIEW

In an environment shaped by federal government fiscal restraint and reduced departmental revenues, the Core R&D Program totalled $6.8 million in 1991-92, a 19 percent decrease from the previous year.

This base budget was augmented by $5.9 million in Operations and Maintenance (O&M) funds from other federal and departmental sources as well as $500 000 in federal grants and contributions. These additional resources brought the value of R&D funds managed by TDC in 1991-92 to $13.3 million, nearly double the Core R&D budget. Financial and in-kind contributions from industry, provinces, municipalities, and other sources increased the overall value of the R&D program by an additional $5.7 million for a total of $19 million.

EXPENDITURES — TDC BUDGET (Thousands of dollars)

TDC BASE BUDGET	1990-91	1991-92
R&D Contracts	7 600	5 910
R&D Support	810	930
Core R&D Program	**8 410**	**6 840**
Salaries	2 220	2 240
Administration (travel, communications, supplies, etc.)	800	610
Total	**$ 11 430**	**$ 9 690**

TOTAL R&D FUNDING — ALL SOURCES (Thousands of dollars)

R&D FUNDING SOURCES	1990-91	1991-92
Core R&D Program	8 410	6 840
External Operations and Maintenance (O&M) Funds	6 820	5 980
Grants and Contributions (G&C)	970	500
Total R&D Funds	**16 200**	**13 320**
Additional Contributions (industry, provinces, municipalities, etc.)	6 850	5 650
Total Value of R&D Program	**$ 23 050**	**$ 18 970**

A detailed statement of R&D funds and sources for 1991-92 is compared with that for 1990-91 in the table below. Important changes include: the termination of the Transportation of Disabled Persons Program, offset to a degree by funding provided under the National Strategy for the Integration of Persons with Disabilities; and the winding down of the R&D program of the Canada-Quebec Economic and Regional Development Agreement.

DETAILED STATEMENT OF R&D FUNDING (Thousands of dollars)

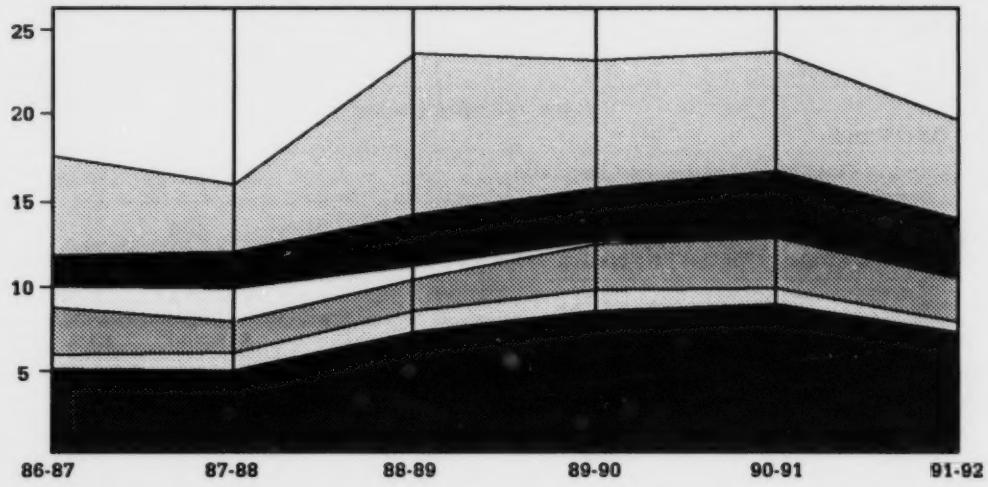
R&D FUNDING SOURCES	1990-91	1991-92
CORE R&D PROGRAM	**8 410**	**6 840**
EXTERNAL FUNDING SOURCES		
O&M Funds		
Energy R&D Program (Energy, Mines & Resources)	2 940	2 520
Transportation of Disabled Persons Program	800	300
Transport Canada (Marine, Aviation, Airports, Surface)	2 110	2 460
AI Program (Industry, Science and Technology Canada)	350	200
Other Departments	430	180
Other Sources	190	320
	6 820	**5 980**
G&C Funds		
Canada-Quebec Economic and Regional Development Agreement	870	200
Transportation of Disabled Persons Program	100	100
National Strategy for the Integration of Persons with Disabilities	–	200
	970	**500**
Total R&D Funding	**$16 200**	**$13 320**
ADDITIONAL CONTRIBUTIONS		
Canadian Industry	4 380	2 280
Provinces	1 540	450
Municipalities	40	250
Other	890	2 670
	$6 850	**$5 650**
TOTAL VALUE OF R&D PROGRAM	**$23 050**	**$18 970**
Multi-Year Value of R&D Program*	$39 million	$37 million

* *Represents the total value of all active R&D contracts in a given year*

The graph below tracks R&D funding from various sources since 1986-87. As can be seen, a steady upward trend in funding over the last few years ended in 1991-92 with a decline in all funding sources.

	1991-92
Industry & Provinces:	5.6
Other Depts./Sources[1]:	3.4
SSC[2]:	0
EMR[3]:	2.5
TDPP/NS[4]:	0.6
TDC R&D Budget:	6.8

R&D FUNDING SOURCE TRENDS (Millions of dollars)



1 *Includes funding from Canada-Quebec Economic and Regional Development Agreement*

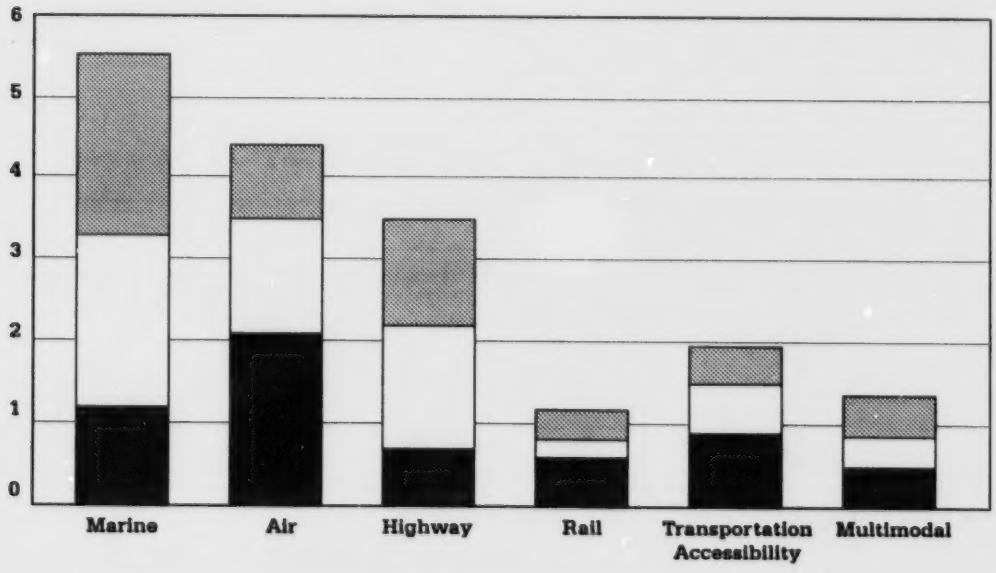
2 *Supply and Services Canada — Unsolicited Proposals Program funding terminated in 1990-91*

3 *Energy, Mines and Resources Canada: Energy R&D Program*

4 *Transportation of Disabled Persons Program and National Strategy for the Integration of Persons with Disabilities (O&M and G&C)*

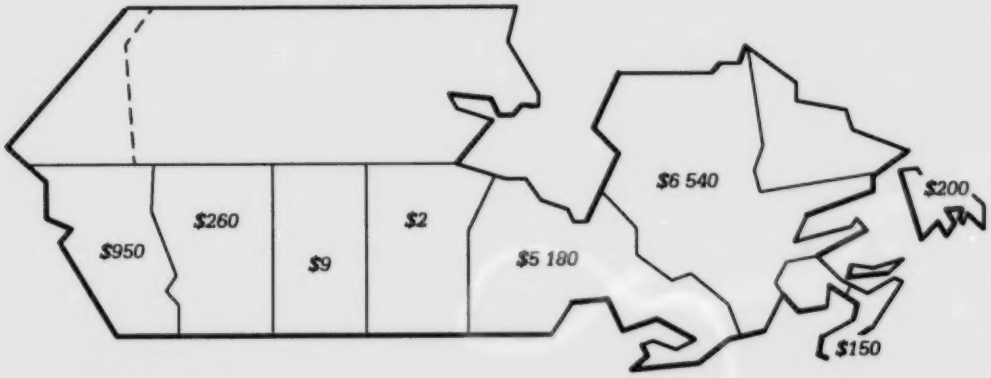
The breakdown of R&D funding for 1991-92 by program area and source presented below illustrates the importance of external R&D funds and contributions from industry and other sources to TDC's research program. This is particularly evident in the marine, air, and highway program areas. Funds provided by the National Search and Rescue Secretariat of the Department of National Defence and the Canadian Coast Guard accounted for a large part of the external resources made available to TDC's marine research program, while Transport Canada's Airports and Aviation groups helped support TDC's air R&D program. In the highway program, funding by the Energy Research and Development Program and other external sources served to nearly triple TDC's base budget. Financial and in-kind contributions from industry and provinces also played an important role in 1991-92, boosting the overall value of some research programs by more than 50 percent.

R&D FUNDING BY PROGRAM AREA AND SOURCE (Millions of dollars)



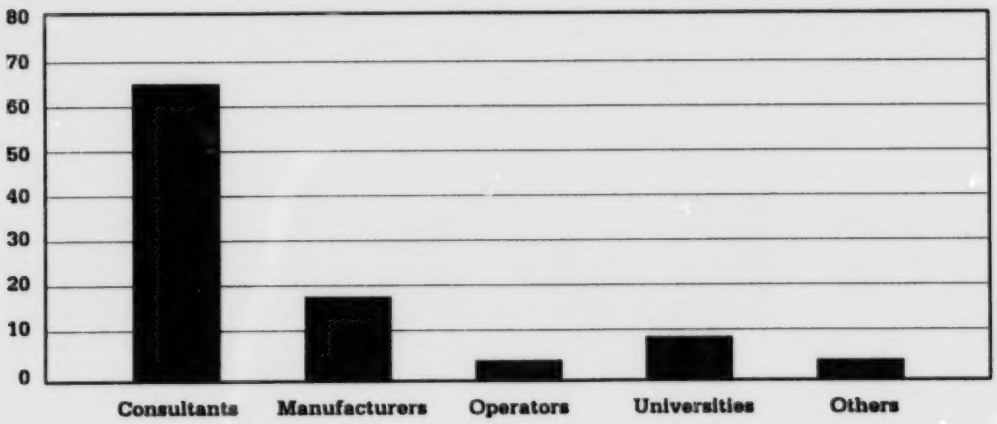
TDC's research program is contracted out to organizations in the public and private sectors throughout Canada. The map shows the distribution of R&D expenditures in 1991-92, demonstrating the scope of TDC's network of R&D performers. As the bar chart below indicates, industry – consultants, manufacturers, and operators – performed the principal share of the program in this fiscal year, conducting more than 85 percent of the research.

DISTRIBUTION OF R&D EXPENDITURES (Thousands of dollars)

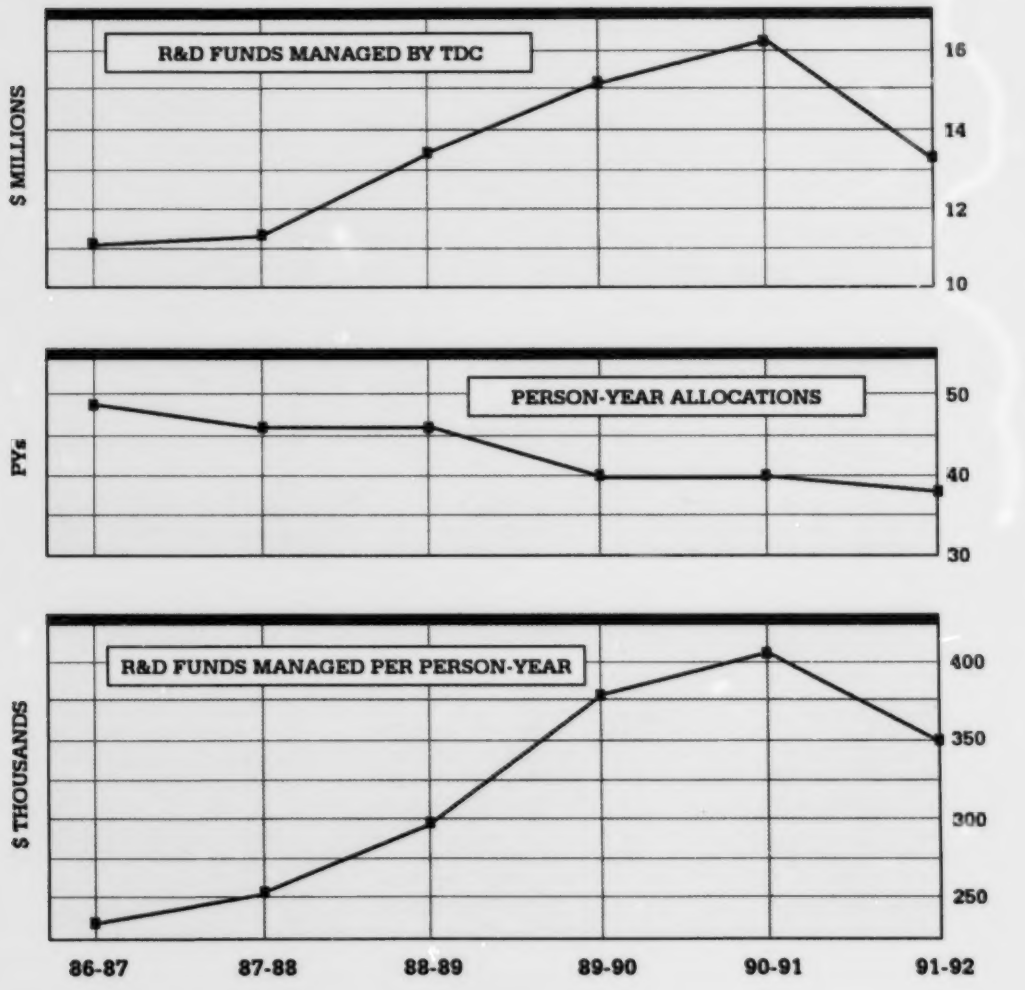


Total R&D funding: $ 13.3 million

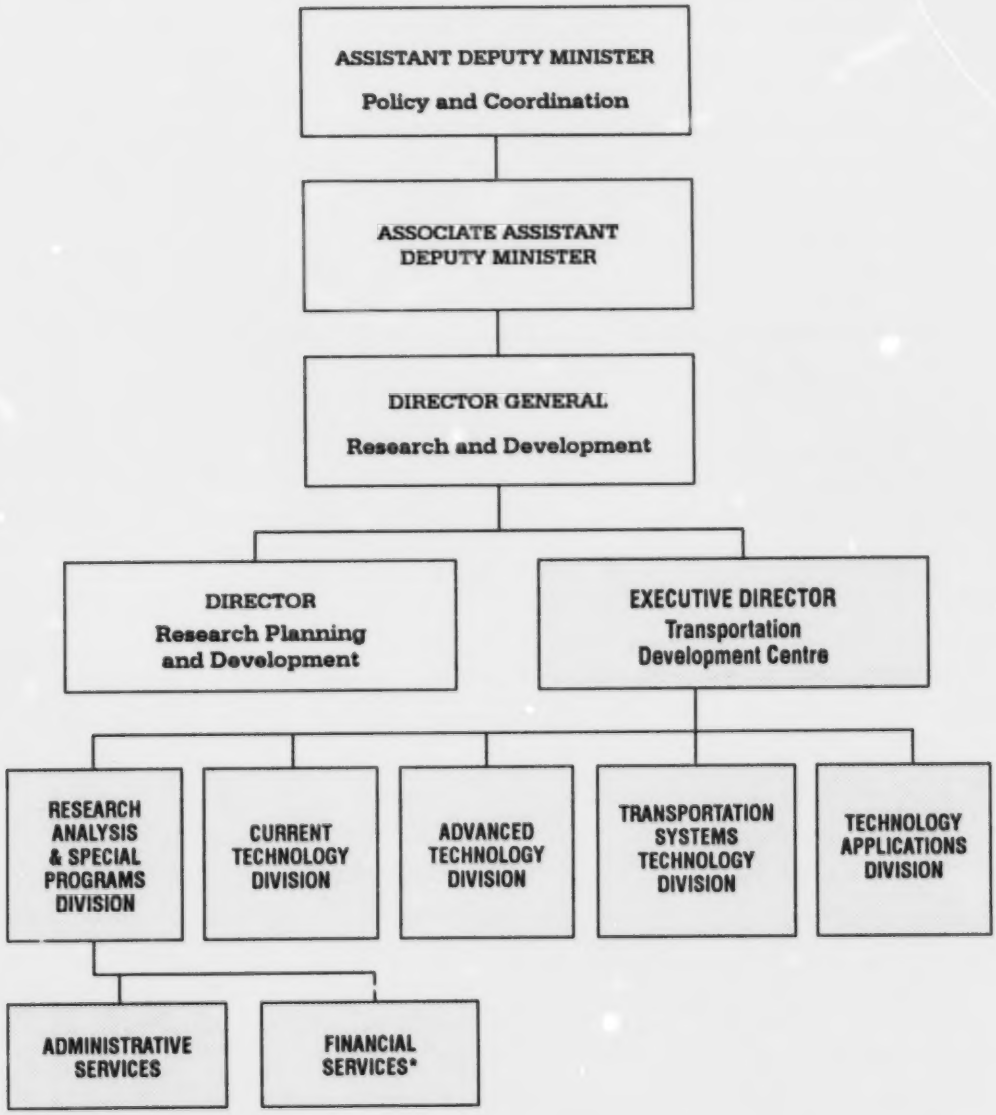
R&D EXPENDITURES BY PERFORMING ORGANIZATION (Percentage)



This fiscal year marked the first time TDC's R&D funding has decreased since 1986-87. Person-years, however, have been declining steadily over the last six years. As a net result of these changes, the average value of contracts handled by TDC staff in 1991-92 is slightly lower than those for the last two years, but remains an average of 25 percent higher than the figures for the previous three years.



ORGANIZATION CHART



* *Financial Services reports directly to Executive Services, Policy and Coordination, Ottawa.*

TDC STAFF*

Executive Director		Micha Avni
	Secretary	Lise Boivin
Advanced Technology Division	Acting Chief	Louis A. Poulin
	Secretary	Hélène Beaulac
	Senior Development Officer	Barry B. Myers
	Senior Development Officer	Maurice Audette
	Senior Development Officer	Howard Posluns
	Senior Development Officer	Yves Le Borgne
	Senior Development Officer	Jean-Louis René
Current Technology Division	Chief	William S.C. McLaren
	Secretary	Carole Beaupré
	Senior Development Officer	Wayne G. Rowan
	Senior Development Officer	Neil R. Gore
	Senior Development Officer	Roy S. Nishizaki
	Senior Development Officer	C. Alfred Versailles
Technology Applications Division	Chief	Brian Marshall
	Secretary	Suzanne McLoughlin
	Senior Development Officer	Lewis Sabounghi
	Senior Development Officer	Sesto Vespa
	Senior Development Officer	Claude Guérette
	Development Officer	Catherine Hirou
Transportation Systems Technology Division	Chief	James D. Reid
	Secretary	Marcelle Sadubin
	Senior Development Officer	Ian M. Bayly
	Senior Development Officer	Thomas Peirce
	Senior Development Officer	Ernst Radloff
	Senior Development Officer	Pierre L. Sémery
	Senior Development Officer	Mel Walker
	Visiting Expert	David Gutnick
Research Analysis & Special Programs Division	Chief	Ling Suen
	Secretaries	Pierrette Germier
		Sonia Houle
	Project Officer, Special Needs	Barbara A. Smith
	Senior Research Officer	Trevor N. Smith
	Principal Ergonomist	Ruth M. Heron
	Assistant Ergonomist	Vincent Delle Donne
	Senior Systems Analyst	Walid Malek
Administrative Services	Manager, Administrative Services	Nicole Ferland
	Supervisor, Office Services	Robert Daraiche
	Clerk, Office Services	Monique Leblanc
	Head, Publications Unit	Dina Iwanycky
Financial Services	Manager, Financial Services	Antoine Sidhom
	Accounts Clerk	Lyse Taillon
	Finance Clerk	Jeannine Groulx-Fortin

* *This list includes employees who left TDC in 1991-92, their replacements, and term and seconded personnel; as a result, the number of employees exceeds TDC's person-year allocation of 38.*

PROFESSIONAL ACTIVITIES

TDC staff serve on many scientific and professional committees and associations, both within Canada and internationally. In 1991-92 they were active in the following organizations.

COMMITTEES

Access to the Skies
Technology Task Force: Barbara A. Smith

Advantage I-75 (U.S.-Canada Program)
Executive Committee: Lewis Sabounghi

American Towing Tank Ice Testing Committee
Ian Bayly

Association of American Railroads
Locomotive Efficiency Review Committee: Roy S. Nishizaki
Train Resistance Review Committee: Roy S. Nishizaki

Association québécoise du transport et des routes (AQTR)
Research and Development Committee: Sesto Vespa
Freight Transportation Committee: Lewis Sabounghi
Environment Committee: Claude Guérette
Passenger Transport Committee: Ling Suen

BLEVE Research Advisory Committee
Neil R. Gore, Chairperson

Canada/Finland: Joint Research Project Arrangement
Ernst Radloff, Scientific Advisor for Transport Canada

Canada-U.S. DOT Memorandum of Understanding Rail Addendum
William S.C. McLaren

Canadian Journal of Electrical and Computer Engineering
Editorial Board: Micha Avni

Canadian Society for Civil Engineering
Transportation Technology Committee: Lewis Sabounghi, Chairperson
Transportation Division Executive Committee: Lewis Sabounghi

Canadian Standards Association
Subcommittee on Mobility Aid Securement and Occupant Restraint Systems for Motor Vehicles: Roy S. Nishizaki, Vice-Chairperson
Subcommittee on Portable Hand Controls: Barbara A. Smith
Subcommittee on Transportable Mobility Aids: Barbara A. Smith

Canadian Strategic Highway Research Program
Technical Steering Committee: Brian Marshall

Canadian Trucking Research Institute
Simulator Committee: Ruth M. Heron

Canadian Urban Transit Association
Bus Design and Maintenance Committee: Brian Marshall
Computer Applications Committee: Ling Suen
R&D Coordinating Committee: Ling Suen
Transit for the Disabled Committee: Ling Suen
Subcommittee for Strategic Transit Research Program: Claude Guérette

Committee on Performance Measurement of Safety Sensitive Positions at Sea
Ruth M. Heron

Committee on Residual Stress in Rail
Neil R. Gore, Chairperson

Committee for Surveillance and Monitoring of Oil Spills
T.H. Peirce

Coordinating Committee on Marine Spills
T.H. Peirce

Department of National Defence/Transport Canada
Bird Strike Committee: Trevor Smith

Electric Vehicle Association of Canada

Board Member: Claude Guérette

Energy, Mines and Resources Canada

Canadian Committee on Positioning from Space: Louis A. Poulin

Federal Aviation Administration (FAA)

Technology Task Force on Accessibility to Small Aircraft: Barbara A. Smith

Federal Aviation Administration/Transport Canada

Security and Emergency Planning Joint Committee: Maurice Audette

Human Factors Association of Canada

Transportation Ergonomics Committee: Ruth M. Heron, Chairperson

Ice Technology Conference Advisory Committee

T.H. Peirce

Institut de recherche en santé et en sécurité du travail

Evaluation Committee for the project: Conception et réalisation d'un lève-patient mobile: Vincent Delle Donne

Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE)

Executive Committee: Micha Avni

Intelligent Vehicle-Highway Systems (IVHS) America

Standards Committee and Commercial Vehicle Committee: Lewis Sabounghi

International Civil Aviation Organization

Human Factors Committee: Ruth M. Heron, Ergonomics Advisor

Satellite Search and Rescue Committee (SATSAR) – 406 MHz ELTs: Howard Posluns

International Ship Structures Congress

T.H. Peirce

National Search and Rescue Secretariat

Emergency Beacon Committee: Howard Posluns

National Transportation Agency of Canada

Equipment Accessibility Committee (Air Subcommittee): Roy S. Nishizaki

Equipment Accessibility Committee (Marine Subcommittee): Barbara A. Smith

Ports Canada

St. Lawrence Ship Channel Water Depth Committee: Maurice Audette

Radio Technical Commission for Aeronautics

Special Committee – 168, Minimum Operational Performance Standards – Lithium Batteries for Aviation: Howard Posluns

Sixth International Conference on Mobility & Transport for the Elderly & Disabled

Scientific Committee: Ruth M. Heron

Society of Automotive Engineers (SAE)

Ad Hoc Committee on Aircraft Ground Deicing, Fluid Testing Working Group: Barry B. Myers

Spill Countermeasures Equipment Working Group

T.H. Peirce

Transport Canada

Human Factors Committee: Ruth M. Heron

Security Operations and Technical Support Coordination Committee: Maurice Audette

Transportation for the Disabled Program Management Committee: Ling Suen

Transport Canada/Atmospheric Environment Service/Department of National Defence

Aviation Meteorology R&D, Joint Planning Committee: Howard Posluns

Transport Canada Aviation

Emergency Locator Transmitter Working Group: Howard Posluns, Secretary

Transportation Association of Canada (TAC)

Freight and Passenger Transportation Standing Committee: Brian Marshall

Heavy Vehicle Research Coordination Committee: Sesto Vespa

Technology Committee: Lewis Sabounghi, Retiring Chairperson

Transportation Association of Canada *(cont'd)*

Transit Planning Committee: Ling Suen

Transportation Technology Committee: Micha Avni

Transportation Research Board (TRB)

AIJO 7 on Aircraft/Airport Compatibility Committee: Barry B. Myers

Committee on Specialized Transportation: Barry B. Myers

Motor Vehicle Technology Committee: Lewis Sabounghi

Paratransit Committee: Ling Suen

U.S. Ship Structures Committee

T.H. Peirce

1994 Conference of International Ergonomics Association

Scientific Committee: Ruth M. Heron

SOCIETIES AND ASSOCIATIONS

American Psychological Association

Ruth M. Heron

CAMREAL (U.S.-Canada Program)

Lewis Sabounghi, Board Member

Canadian Advanced Industrial Materials Forum

Roy S. Nishizaki

Canadian Aeronautics and Space Institute

Barry Myers

Louis A. Poulin

Canadian Roundtable on Intelligent Vehicle-Highway Systems

Lewis Sabounghi

Canadian Society of Electrical and Computer Engineering

Louis A. Poulin, Treasurer

Centre for Human Factors Research, Carleton University, Ottawa

Ruth M. Heron, Associate

Enterprise America (U.S.-Canada Program)

Lewis Sabounghi, Board Member

Ergonomics Society (UK)

Ruth M. Heron, Fellow

Human Factors Association of Canada

Ruth M. Heron

IEEE Aerospace and Electronic Systems Society

Howard Posluns

IEEE Computer Society

James D. Reid

Royal Institute of Naval Architects

Ian Bayly, Fellow

U.S. Heavy Vehicle Electronic Licence Plate Program

Lewis Sabounghi, Board Member and Canadian Representative

PAPERS AND PRESENTATIONS

Through the delivery of papers and presentations on the Centre's research projects and related topics at national and international conferences, TDC project officers ensure the effective transfer of technology. The following is a list of work done in 1991-92.

"Icebreaker performance prediction". ***SNAME Transactions****, vol. 99, 1991, pp 221-248.*

A. Keinonen, Robin P. Browne, Colin R. Revill, **Ian Bayly**

An interactive simulator for assessing the driving potential of the brain-damaged and elderly

Paper presented at the World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering, Osaka, Japan, July 1991

Ruth M. Heron, H. Weinberg, J.V. Svoboda

Microprocessor-based driving simulator & integrated performance measurement system

Paper presented at TRB Annual Meeting, Washington, D.C., January 1992
Ruth M. Heron, J.V. Svoboda, H. Weinberg

Rail operator fatigue

Presentation to the Canadian Railway Research Group, Ottawa, Ontario, July 1991
Ruth M. Heron

Intercity bus accessibility projects

Presentation to the Annual Meeting of the Canadian Bus Association, St. John's, Newfoundland, June 1991
Brian Marshall

Aircraft and airports in the 21st century

Paper presented at the International Aviation Management Training Institute, Montreal, Quebec, October 1991
Barry Myers

Aircraft anti-icing fluids, international field test program, winter 1990-91, test plate failure time results

Paper presented at the Meeting of the SAE *ad hoc* Committee on Aircraft Ground De/Anti-icing, Atlanta, Georgia, June 1991
Barry Myers

Single pass ridge penetration model

Paper presented at the 11th International Conference on Port and Ocean Engineering under Arctic Conditions, St. John's, Newfoundland, September 1991
R. Abdelnour, G. Comfort, **T.H. Peirce**

Critical success factors involved in the management of an AI project: STRATUS – a case study

Paper presented at Artificial Intelligence R&D Workshop, Industry, Science and Technology, Ottawa, Ontario, December 1991
Howard Posluns

Field trial planning session

Paper presented at STORMFEST Field Experiment, FAA/NWS/NCAR, Kansas City, Kansas, November 1991
Howard Posluns

Satellite-based SAR R&D – TDC

Paper presented at Airshow Canada Symposium – Satellite Aided Search and Rescue Workshop, Vancouver, British Columbia, August 1991
Howard Posluns

Advanced road freight systems

Paper presented at IVHS Canada Seminar, Ottawa, Ontario, June 1991
Lewis Sabounghi

Canadian HELP program – evaluation procedure

Paper presented at TAC Annual Meeting, Winnipeg, Manitoba, September 1991
Lewis Sabounghi, A. Bergan

Canadian intelligent vehicle-highway system strategy

Presentation to TAC Spring Meeting, Ottawa, Ontario, April 1991
Lewis Sabounghi

Definition of a Canadian action plan

Presentation to TAC Annual Meeting, Winnipeg, Manitoba, September 1991
Lewis Sabounghi, W.F. Johnson, E.R. Case, L. Strasberg

HELP vient en aide au camionneur

Presentation at Congrès annuel de l'AQTR, Quebec, Quebec, April 1991
Lewis Sabounghi

Intelligent vehicle-highway systems

Presentation to Institute of Transportation Engineering, Fredericton, New Brunswick, November 1991
Lewis Sabounghi

IVHS developments in Canada

Paper presented at TRB Annual Meeting, Washington, D.C., January 1992
Lewis Sabounghi, R. Case, J. Parviainen

Smart cars and intelligent highways

Presentation to *On the Road Again* Workshop, Toronto, Ontario, March 1992
Lewis Sabounghi

The emergence of a Canadian IVHS program

Paper presented at International Symposium on Automotive Technology and Automation, Florence, Italy, May 1991
Lewis Sabounghi, R. Case, et al.

The enhanced AVI and its CVO applications

Paper presented at the Vehicle Navigation & Information Systems Conference, Dearborn, Michigan, October 1991
Lewis Sabounghi

The universal close-range road/vehicle system concept: the numerous applications of the enhanced AVI

Paper presented at TAC Annual Meeting, Winnipeg, Manitoba, September 1991
Lewis Sabounghi

Towards a Canadian IVHS program

Paper presented at the Vehicle Navigation & Information Systems Conference, Dearborn, Michigan, October 1991
Lewis Sabounghi, R. Case

Investigation of factors affecting the astern performance of icebreaking vessels

Paper presented at Polartech 92, Montreal, Quebec, January 1992
J. Kavanagh, A. Kendrick, **P. Sémery**

Transport Canada's new policy – Access for All – and related developments

Paper presented at the European Conference of Ministers of Transport, Seville, Spain March 1992
Trevor Smith

Market for cars for elderly and disabled people

Paper presented at seminar on Private Transport for Disabled and Elderly Persons, Crowthorne, England, June 1991
Ling Suen, David Lewis

Market for private vehicles for disabled persons

Paper presented at TRB Annual meeting, Washington, D.C., January 1992
Ling Suen, David Lewis

Évaluation des freins ABS sur trains routiers

Paper presented at Congrès annuel de l'AQTR, Quebec, Quebec, April 1991; and at AQTR Colloque sur la sécurité dans les transports, Blainville, Quebec, October 1991
Sesto Vespa

Evaluation of antilock brake system technology for B-train vehicles

Presentation to Canadian Multidisciplinary Road Safety Conference VII, Vancouver, British Columbia, June 1991
Sesto Vespa

Feasibility study of road accident data acquisition system

Presentation to National Accident Database Task Group, Vancouver, British Columbia, June 1991
Sesto Vespa

Preliminary research concept for a Canadian study of commercial vehicle driver fatigue

Presentation to Annual Conference of Canadian Conference of Motor Transport Administrators (CCMTA) Standing Committee on Compliance and Regulatory Affairs, Halifax, Nova Scotia, May 1991; and to TAC Heavy Vehicle Research Coordination Committee, Fredericton, New Brunswick, November 1991
Sesto Vespa

Proposal to CCMTA/CRAC for co-sponsoring a Canadian study of commercial vehicle driver fatigue

Presentation to CCMTA Standing Committee on Compliance and Regulatory Affairs, Toronto, Ontario, December 1991
Sesto Vespa

Trends in heavy duty vehicles and their fuels

Presentation to 1991 TAC Annual Meeting, Winnipeg, Manitoba, September 1991
Sesto Vespa

Uniform weigh scale practice

Presentation to CCMTA Standing Committee on Weight Enforcement Uniformity in Canada, Toronto, Ontario, September 1991
Sesto Vespa

Urban transit guides application of advanced train control. *Journal of Transportation Engineering, vol. 118, no. 1, Jan./Feb. 1992*
Sesto Vespa, Tom Parkinson

OTHER ACTIVITIES

In addition to the above, TDC was also represented at the following workshops and meetings.

Annual Assembly Meeting, Radio Technical Commission for Maritime Services (RTCM)
San Diego, California, April 1991
Howard Posluns

AQTR Colloque, "Les systèmes d'information: la référence spatiale en transport"
Montreal, Quebec, February 1992
Sesto Vespa, Keynote speaker

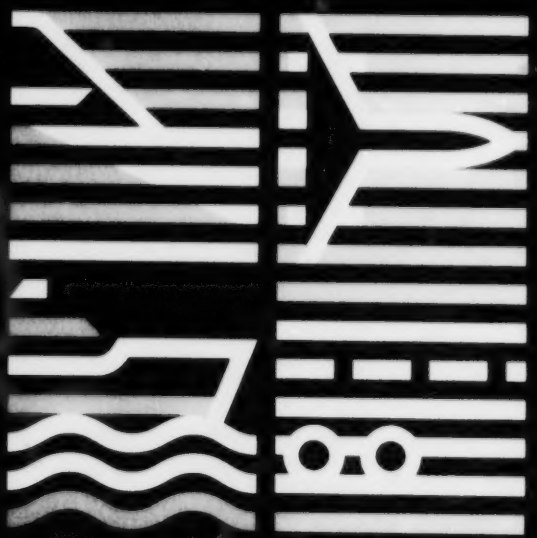
Aviation Weather Services Users Meeting/ Aviation Meteorologists, Development, Implementation, and Training (ODIT) Seminar, Transport Canada Aviation
Cornwall, Ontario, May 1991
Howard Posluns

TRB Annual Meeting
Washington, D.C., January 1992
Ling Suen, Barry B. Myers, Sesto Vespa

Workshop on Private Vehicle Access for People with Disabilities
Detroit, Michigan, May 1991
Barbara A. Smith

CDT

REVUE ANNUELLE



1991•1992

Transports Canada
Politiques et coordination

Centre de développement des transports

Transport Canada
Policy and Coordination

Transportation Development Centre

Canada

REVUE ANNUELLE

Exercice clôturé le 31 mars 1992

Centre de développement des transports
Politiques et Coordination
Transports Canada

Publié avec l'autorisation
du Ministre des Transports
Gouvernement du Canada
© Approvisionnements et Services Canada 1992

N° de catalogue T47-1/1992
ISBN : 0-662-59379-0
ISSN : 0840-9854
TP 3230

Complexe Guy-Favreau
200 ouest, boul. René-Lévesque
Tour ouest, suite 601
Montréal (Québec) H2Z 1X4
Tél. : (514) 283-0000
Télécopieur : (514) 283-7158

CENTRE DE DÉVELOPPEMENT DES TRANSPORTS

J'ai le plaisir de vous présenter l'édition 1991-1992 de la Revue annuelle du Centre de développement des transports (CDT). Vous y trouverez un bref aperçu des activités et des réalisations du CDT pour l'année se terminant au 31 mars 1992.

L'exercice 1992 a lui aussi fait l'objet de restrictions budgétaires. Grâce à une planification bien pensée et à une concertation étroite, le CDT a pu mettre en oeuvre un programme de R&D efficace, qui répond aux priorités du gouvernement et aux besoins du secteur des transports. La collaboration accrue avec les autres ministères et avec les organismes d'autres pays, la Federal Aviation Administration et la garde côtière des États-Unis par exemple, a aidé à tirer le maximum de nos programmes de recherche.

Afin d'attirer l'attention sur son programme de R&D, le CDT a organisé des ateliers et séminaires qui ont permis de mettre en évidence les créneaux de recherche les plus urgents et de diffuser l'information scientifique le plus largement possible.

En octobre 1991, le ministre a précisé le rôle que Transports Canada entend jouer dans le cadre de la Stratégie nationale pour l'intégration des personnes handicapées. Pour sa part, le CDT s'est vu confier la tâche d'assurer les transferts technologiques et de soutenir l'essai, l'évaluation et la démonstration de technologies de transport accessibles à petite échelle. Au titre de ce programme, le CDT entend lancer des actions de R&D sur des autobus et autocars accessibles et édifier une base de données concernant le transport des personnes handicapées.

Deux prix d'excellence accordés en cours d'exercice ainsi qu'une nomination à titre de membre en règle sont venus souligner la compétence du personnel du CDT. J'aimerais en ce sens féliciter Ling Suen et Ruth Heron pour leur excellent travail. Je souhaite également faire part de ma reconnaissance à toute l'équipe du CDT ainsi qu'à nos collègues de Transports Canada pour l'aide apportée à la réalisation de nos objectifs. Je suis sûr que notre collaboration permettra au secteur des transports du Canada de demeurer un élément important pour la prospérité du pays.

Micha Avni
Directeur exécutif

TABLE DES MATIÈRES

Ce qu'est le CDT	1
Faits saillants en R&D	7
Transport maritime	7
Transport aérien	8
Transport routier	10
Transport ferroviaire	11
Accessibilité des transports	13
Colloques et ateliers	15
Prix d'excellence	18
Services de soutien	19
Sommaire financier	20
Organigramme	26
Liste du personnel	27
Activités paraprofessionnelles	28
Comités	28
Sociétés savantes et associations	30
Communications et présentations techniques	31
Autres activités	33

CE QU'EST LE CDT

Organisme central de recherche et de développement de Transports Canada, le Centre de développement des transports (CDT) gère un programme de R&D qui vise à renforcer la sécurité, l'efficacité et l'accessibilité du réseau de transport du pays, tout en respectant l'environnement. Ce programme englobe tous les modes de transport et touche à tous les stades de l'innovation, depuis l'étape conceptuelle jusqu'à la démonstration et la mise en service.

Établi à Montréal, capitale depuis toujours du secteur des transports du Canada, le CDT est un organe de la Direction générale de la recherche et du développement du Groupe des politiques et de la coordination. Il a à sa tête un directeur exécutif qui dirige une équipe multidisciplinaire formée d'ingénieurs, de planificateurs, d'ergonomistes et d'économistes, chargée de formuler et de piloter divers projets de R&D. Il comporte en outre une bibliothèque spécialisée et des services de publication et de diffusion de l'information.

Programme de R&D

Le CDT est responsable de la mise en oeuvre du Programme central de R&D de Transports Canada. Il a aussi pour mandat d'accroître les compétences et les ressources technologiques du Ministère, de stimuler l'innovation dans les transports et de réaliser les objectifs stratégiques du Ministère.

En 1991-1992, le Programme central de R&D a visé les objectifs suivants :

- la sûreté, y compris la sécurité du réseau de transport;
- l'efficacité dans la réponse aux besoins en matière de transport au moindre coût;
- l'efficience dans les opérations ministérielles et le réseau de transport;
- la protection de l'environnement contre les dangers associés aux activités de transport;
- l'accessibilité aux services et installations de transport pour les personnes âgées et les personnes handicapées.

Les objectifs et les priorités du Programme de R&D de base sont fixés par un Conseil de R&D formé de douze membres représentant le CDT et les divers groupes opérationnels de Transports Canada. Ce conseil sert de plaque tournante pour l'échange d'information et d'idées sur des sujets d'intérêt commun et facilite la coopération dans la planification et la programmation des actions de R&D. Cet esprit de coopération est le fruit d'un long processus de consultation avec les organismes du Ministère, avec les promoteurs des programmes spéciaux et avec l'industrie par le truchement des comités consultatifs. En outre, l'apport du secteur privé s'exprime par des propositions de recherche qu'il souhaite entreprendre.

Le Programme central de R&D comporte le Programme de R&D de base auquel se greffent les programmes spéciaux et les initiatives conjointes. Le CDT s'appuie sur le Programme de R&D de base qui lui assure un financement stable et soutenu dans les secteurs suivants :

- travaux de R&D d'applications à long terme répondant aux besoins du Ministère;

- travaux de R&D sectorielle axés sur les besoins de l'industrie des transports;
- travaux de R&D exploratoire sur les technologies émergentes et les disciplines de base.

Viennent ensuite les programmes spéciaux, financés en 1991-1992 grâce aux affectations particulières suivantes :

- le Programme de R&D énergétiques du gouvernement fédéral, administré par le Groupe interministériel de recherche et de développement énergétiques;
- le Programme de transport des personnes handicapées de Transports Canada et la Stratégie nationale pour l'intégration des personnes handicapées;
- l'Entente Canada-Québec de développement économique et régional;
- le Programme de R&D en intelligence artificielle administré par Industrie, Sciences et Technologie Canada.

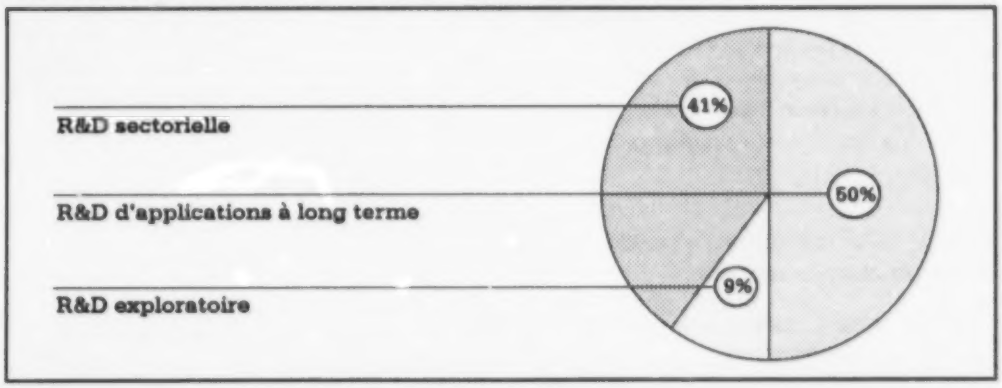
Enfin, viennent les initiatives conjointes ou à frais partagés avec les autres groupes de Transports Canada, d'autres ministères ou organismes fédéraux, les provinces, les municipalités et le secteur privé.

Mise en oeuvre du programme

Chaque année, le CDT prépare un plan d'action donnant un aperçu des travaux de R&D qu'il entend mener sur une période de trois ans, ainsi que le programme détaillé pour l'exercice suivant. Le CDT adopte une démarche fondée sur la coopération dans le but de garantir que les projets mis en oeuvre correspondent aux objectifs ministériels et qu'ils répondent aux besoins du secteur privé. Le programme est évalué périodiquement et modifié au besoin. Le plan d'action conserve une marge de souplesse pour tenir compte de cette éventualité et pour répondre aux demandes de R&D qui semblent prometteuses.

Conformément à la politique gouvernementale, le CDT confie l'exécution de son programme de R&D à des contractants

VENTILATION DU PROGRAMME DE R&D DU CDT



des secteurs public et privé : sociétés de consultation, fabricants, exploitants et universités répartis dans l'ensemble du pays. Les marchés sont généralement adjugés selon le principe de la concurrence.

Dans ses relations avec les contractants, le CDT se réserve le droit de gérer l'aspect technique des recherches, d'exercer un contrôle financier et d'évaluer l'avancement. Enfin, il veille à ce que les résultats – rapports, données, modèles, matériels, logiciels, prototypes – profitent essentiellement au réseau de transport du pays.

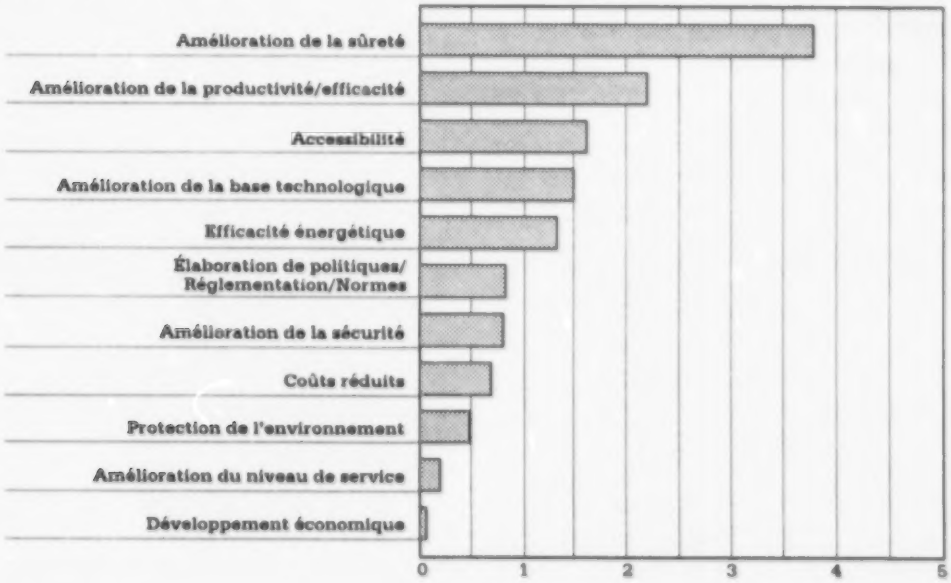
Secteurs du programme

Le plan d'action pour la réalisation du Programme central de R&D porte sur les secteurs suivants :

- Transport maritime
- Transport aérien
- Transport routier
- Transport ferroviaire
- Accessibilité des transports
- R&D multimodale

Chacun de ces secteurs est défini par des objectifs stratégiques et par des objectifs particuliers, fixés par Transports Canada et par l'industrie des transports. La figure ci-dessous montre la ventilation des dépenses affectées aux objectifs poursuivis en 1991-1992. Les chiffres sont calculés en fonction des deux principaux objectifs poursuivis pour chacune des actions lancées.

DÉPENSES AFFECTÉES AUX PRINCIPAUX OBJECTIFS
(en millions de dollars)



Transport maritime

Le Programme de R&D en transport maritime est axé sur la conception et la réglementation des navires et sur la sécurité de la navigation dans les eaux canadiennes. Il poursuit le double objectif de renforcer par la technologie la sécurité de la navigation dans les eaux chargées de glaces et d'évaluer de nouveaux produits et systèmes pour le compte de la Garde côtière canadienne et de l'industrie canadienne en général. Par l'accent mis sur la réglementation et la sécurité, le programme appuie directement la Loi sur la marine marchande du Canada et la Loi sur la prévention de la pollution des eaux arctiques visant à protéger l'écosystème arctique qui est très vulnérable.

Ce programme qui, en 1991-1992, a absorbé 26 p. 100 du budget de R&D du CDT, est planifié et mis en oeuvre dans un esprit de concertation avec les milieux gouvernementaux concernés par la R&D, notamment le Comité de R&D énergétiques, le Secrétariat national Recherche et Sauvetage et la Garde côtière canadienne.

Transport aérien

Par son Programme de R&D en transport aérien, le CDT vise à soutenir le rôle de Transports Canada dans les domaines de la navigation aérienne, du contrôle de la circulation aérienne, des opérations aéroportuaires et de la réglementation aérienne, et ce tout en favorisant les actions de R&D coopératives avec l'industrie aéronautique. Ce programme découle en bonne partie du Plan de réorganisation et de gestion de l'espace aérien canadien visant la modernisation des services de la circulation aérienne, des prévisions météorologiques et des aides à la navigation. Enfin, il met l'accent sur la sûreté et la sécurité, conformément aux objectifs ministériels.

Comptant pour 26 p. 100 du budget de R&D 1991-1992, le Programme de R&D en transport aérien est réalisé en collaboration avec les groupes Aviation, Aéroports ainsi que Sécurité et Planification d'urgence de Transports Canada. Le point de vue de l'industrie aéronautique et des milieux universitaires est présenté par un comité consultatif dont les membres sont issus de l'Institut aéronautique et spatial du Canada.

Transport routier

Ce programme de R&D table sur la recherche coopérative pour lancer des actions conjointes et de grande envergure à l'échelle nationale et internationale. Au premier plan se situent : la recherche sur les technologies visant à renforcer la sécurité, le rendement énergétique et les performances des véhicules lourds; la recherche sur la micro-électronique appliquée au transport routier, notamment les systèmes intelligents véhicule-route qui promettent de relever la productivité et l'efficacité du réseau de transport routier; et la réfection de l'infrastructure routière par le biais du Programme stratégique de recherche routière du Canada. L'amélioration du transport par autobus, à l'appui du Programme de recherche stratégique de transports en commun lancé par l'Association canadienne de transport urbain, est un autre volet important de la recherche.

Ce programme qui, en 1991-1992 a absorbé 17 p. 100 du budget total de R&D du CDT, a été élaboré en étroite collaboration avec

l'Association des transports du Canada. Le Conseil de R&D de l'association est formé de représentants provenant des divers paliers de gouvernement, du secteur privé et des établissements de recherche. Il sert de forum principal pour la définition des orientations générales de ce programme de R&D.

Transport ferroviaire

Le Programme de R&D en transport ferroviaire est centré sur la sûreté. Il comporte deux volets : appui à la réglementation pour le compte de deux directions générales, soit Transport des marchandises dangereuses et Sécurité ferroviaire, et développement des technologies de la sécurité, par des actions coopératives avec le secteur privé. Viennent ensuite le secteur énergie et environnement, où la recherche est financée au titre du Programme de R&D énergétiques, et le secteur de la recherche exploratoire, qui comporte des actions menées par des fournisseurs, des établissements de recherche et des universités. En 1991-1992, le CDT a consacré 6 p. 100 de son budget de R&D au transport ferroviaire.

Un des faits saillants de cette année a été la visite en février 1992 de M^me^ Moya Greene, sous-ministre adjointe, Groupe des politiques et de la coordination de Transports Canada. Le CDT a profité de cette occasion pour dévoiler à son invitée les grandes lignes de son programme de R&D et pour répondre à ses questions. Après les courtes présentations des chefs de divisions, M^me^ Greene est allée rencontrer tous les membres du personnel. Sur la photo, on voit M^me^ Greene (au centre de la première rangée) entourée du directeur exécutif, M. Micha Avni, et des chefs de divisions.

En octobre 1991, le CDT a accueilli une délégation de cinq représentants du Conseil de développement national et social de la Thaïlande, dirigée par son Secrétaire général adjoint, M. Vithya Siripongse. En tournée d'étude au Canada, cette délégation s'intéresse surtout aux techniques de planification et d'aménagement des villes et des régions. Sa visite au CDT lui a permis d'avoir un aperçu des projets de R&D portant sur l'accessibilité des transports, sur la gestion du trafic urbain et des transports collectifs et sur les technologies reliées aux transports ferroviaire et routier. Sur la photo, on voit les délégués assistant à la présentation de M^me^ Ling Suen sur l'accessibilité des transports.

Le contenu de ce programme s'inspire largement du Conseil consultatif en transport ferroviaire, où sont représentées l'Association des chemins de fer du Canada, l'Association of American Railroads, la Canadian Association of Railway Suppliers et les universités canadiennes.

Accessibilité des transports

Ce programme vise à rendre le réseau de transport accessible aux voyageurs âgés ou ayant une incapacité, et à les aider dans toutes les étapes de leur déplacement, c'est-à-dire accès au réseau, à l'information préparatoire à un déplacement et aux moyens de communication et d'orientation dans les installations terminales et une fois à bord des véhicules. Ce programme a absorbé en 1991-1992 11 p. 100 du budget de R&D du CDT. Il est le fruit d'une démarche coopérative avec les transporteurs et les associations de personnes handicapées.

Le Programme de transport des personnes handicapées qui, au fil des ans avait orienté et guidé le Programme de R&D sur l'accessibilité des transports du CDT, a cédé sa place en septembre 1991 à une nouvelle initiative : la Stratégie nationale pour l'intégration des personnes handicapées. Les initiatives confiées au CDT dans le cadre de la Stratégie nationale concernent surtout le développement d'un autobus à plancher bas et d'un autocar à noliser accessible, et le transfert au bénéfice des transporteurs des technologies novatrices favorisant l'accessibilité.

R&D multimodale

Ce programme regroupe les actions de R&D exploratoire sur les technologies émergentes et sur les disciplines de base dont les applications peuvent intéresser plus d'un mode de transport. Il comprend la recherche en micro-électronique, sur les matériaux nouveaux et en ergonomie. Cette année, devant les risques d'incidents associés à l'inadaptation des interfaces homme-machine, l'étude du facteur humain s'est accrue. Les préoccupations environnementales devenant de plus en plus grandes, le CDT s'efforcera de répondre aux priorités fixées par le gouvernement dans son Plan vert et qui touchent les transports. Le transfert technologique occupe également une place importante à l'intérieur du programme; il se réalise grâce au Programme des experts invités, et aux ateliers et colloques visant à stimuler et orienter l'innovation technologique. En 1991-1992, le programme a absorbé 7 p. 100 du budget de R&D du CDT.

FAITS SAILLANTS EN R&D

TRANSPORT MARITIME

Survie en mer . . . l'étude d'une radiobalise de localisation de sinistres pour navires ayant moins de 20 m de long a commencé cette année. Elle consiste à réaliser un module électronique miniaturisé fonctionnant sur 406 MHz, devant être monté dans une radiobalise plus légère et plus petite que celles d'usage courant . . . . on a poursuivi également la recherche sur l'élaboration de spécifications détaillées concernant les équipements de survie dans l'Arctique, notamment une combinaison isolée et un radeau de sauvetage pneumatique . . . . on a entrepris la phase II de la recherche portant sur une bouée active largable des airs, destinée à délimiter avec précision les secteurs soumis à des opérations de recherche-sauvetage et à les rendre moins coûteuses. L'étude détaillée et l'assemblage de quatre bouées sont terminés et leur essai intensif en mer commencera bientôt . . . . on a aussi entrepris la recherche sur un radeau de sauvetage pneumatique amélioré pour 20 à 25 occupants, conçu conformément à la réglementation de l'Organisation maritime internationale et nécessitant moins d'entretien. Les chercheurs tireront parti des résultats d'une recherche précédente financée par le CDT concernant un radeau pneumatique pour bateaux de pêche, et identifieront les nouveaux matériaux et les nouvelles techniques de construction . . . . ***protection de l'environnement . . .*** le transport maritime d'hydrocarbures comporte des risques pour l'environnement. Ces risques pourraient être grandement atténués si les pétroliers étaient équipés de dispositifs permettant de maîtriser les déversements accidentels. Une étude achevée en cours d'exercice et portant sur divers équipements pour les interventions d'urgence a permis de retenir

Le CDT et la Garde côtière canadienne (GCC) ont coopéré dans un projet de recherche visant à explorer la possibilité d'appliquer la technologie des postes de travail évolués aux postes de travail pour le contrôle du trafic maritime.

Les chercheurs ont analysé les tâches et la charge de travail incombant aux contrôleurs du trafic maritime de la GCC et montré que la mise en application généralisée des techniques informatiques avancées simplifierait les tâches.

trois solutions prometteuses: chargement hydrostatique, transfert d'une partie de la cargaison à bord même du navire et évacuation d'une partie de la cargaison . . . . on a également entrepris une recherche sur l'ampleur et la nature des émissions polluantes rejetées par la machinerie des navires opérant dans les eaux canadiennes. Il s'agit de la première étude effectuée en Amérique du Nord à la suite de l'adoption par l'Organisation maritime internationale de la résolution concernant la réduction des émissions polluantes rejetées par les navires. Ce projet porte sur la mesure et l'analyse des gaz rejetés par les moteurs et les incinérateurs à bord . . . . ***navigation maritime . . .*** pour maintenir le Canada dans sa position de chef de file en matière de navigation dans les glaces, l'élaboration des spécifications fonctionnelles concernant un système auxiliaire embarqué de navigation dans les glaces (SINSS) évolué et plus performant a été achevée en cours d'exercice et on a entrepris la mise au point du matériel de base nécessaire. Tous les sous-systèmes nécessaires à la réception et au traitement de l'imagerie provenant du radar à ouverture synthétique sont maintenant prêts . . . . Le CDT apporte un appui soutenu à la mise au point d'un système économique permettant de faire la localisation de précision dans les eaux côtières ou resserrées, où la visibilité est souvent médiocre. RANAV, un système de radionavigation de précision assisté par radar, fait appel à un radar à réflecteur polarimétrique à pouvoir discriminateur amélioré, à des réflecteurs radars passifs de sol et à un processeur évolué des signaux radars. Les essais du système dans le lac Saint-Pierre, non loin de Trois-Rivières (Québec), ont vérifié sa précision et sa fiabilité et mené à des perfectionnements.

TRANSPORT AÉRIEN

Sécurité des vols . . . une étude sur la faisabilité d'une radiobalise de détresse éjectable à prix de revient réduit a débuté en cours d'exercice. Il s'agit d'un émetteur qui, en cas d'écrasement de l'aéronef, continuerait à fonctionner après s'en être détaché. Après la sélection de l'option la plus prometteuse, les chercheurs devront établir un devis estimatif pour sa production. L'émetteur devra transmettre sur la fréquence actuellement réservée au radiorepérage des mobiles en détresse, et, de plus, devra pouvoir émettre sur la fréquence de 406 MHz réservée au programme SARSAT . . . . le CDT a entrepris de coordonner cette année encore les résultats d'une recherche internationale sur la durée de l'effet de divers agents dégivrants et antigivre ainsi que des nouveaux fluides récemment apparus sur le marché. L'effet de ces agents peut être influencé par les conditions de vent, de température, d'humidité, de précipitation et aussi par l'épaisseur de fluide déposé. Jusqu'ici, on ne disposait d'aucune information chiffrée permettant une définition des critères de performances . . . . ***navigation . . .*** le CDT parraine de nombreux projets de recherche afin de remplacer graduellement le système d'atterrissage aux instruments ILS par le système MLS fonctionnant aux hyperfréquences. Un de ces projets vise à définir les caractéristiques d'un récepteur MLS dit de niveau 3 autorisant des trajectoires d'approche segmentées ou curvilignes s'appuyant sur des repères ponctuels établis par calcul. La première phase de cette recherche, achevée cette année, a porté sur la définition et la quantification des caractéristiques de l'émetteur, du logiciel, de l'interface et de l'affichage . . . .

contrôle de la circulation aérienne . . . on a poursuivi la recherche sur le prototype d'un système expert ultra-moderne qui, grâce à des logiciels et des interfaces évolués, permettra de prévenir les trajectoires incompatibles. Dans sa forme actuelle, le système pourra servir à évaluer les nouvelles procédures de contrôle étudiées par le Centre de recherche et d'expérimentation de Transports Canada . . . . ***sécurité . . .*** les efforts soutenus visant à lutter contre les menaces d'attentat à la bombe aux aéroports ou à bord des aéronefs ont débouché en cours d'exercice sur la mise en service expérimental, entre janvier et mars, d'un détecteur de matières explosives à l'un des postes de contrôle de sécurité de l'aéroport d'Ottawa. Ce détecteur a montré une sensibilité élevée aux faibles concentrations de matières explosives ainsi que son aptitude à exécuter avec rapidité et précision les tâches d'échantillonnage et d'analyse . . . . On a également poursuivi la recherche sur le module de désorption sélective au laser, conçu pour rendre les systèmes de détection de matières explosives plus performants, en augmentant la concentration moléculaire de celles-ci avant leur analyse. Ce module a réussi à distinguer entre des matières explosives et certaines autres non explosives qui émettent des gaz pouvant provoquer des fausses alarmes, ou masquer la présence de vrais explosifs.

La surveillance des mouvements de surface aux aéroports sous-entend la détection et l'identification des aéronefs, des véhicules et des individus occupant les pistes, les voies de circulation et les aires de stationnement dans un aéroport ou circulant à proximité. Dans la plupart des aéroports, cette surveillance s'exerce par des moyens visuels ou des contrôles en phonie; dans les aéroports où la circulation est intense, elle s'accompagne de radars conçus pour détecter les intrusions et alerter aussitôt la tour de contrôle.

Une recherche récemment entreprise pour le CDT a permis d'étudier l'intensité de la circulation au sol dans trois aéroports canadiens, notamment à l'aéroport international Lester B. Pearson. Les chercheurs ont fait un tour d'horizon des méthodes et des technologies actuelles ou futures pour la surveillance des mouvements, tels que les radars évolués ou recevant les signaux du système de positionnement global GPS, qui répondraient aux exigences définies.

TRANSPORT ROUTIER

Sécurité des poids lourds . . . les transports routiers de marchandises deviennent de plus en plus importants dans l'économie canadienne. Ce phénomène suscite d'ailleurs des inquiétudes quant à son effet sur la sécurité routière. Le CDT s'intéresse de près à cet axe de R&D, notamment à la technologie du freinage antiblocage, qui constitue une innovation prometteuse pour la sécurité des transports par camions. En début d'exercice, le CDT a fait l'évaluation d'un système de freinage antiblocage et antipatinage combiné. Monté sur des poids lourds forestiers, ce système est destiné à améliorer la stabilité en freinage et à apporter un gain de puissance de traction dans les conditions de terrains extrêmement rigoureuses de la Colombie-Britannique. À cette fin, un train double de type B équipé de ce système ainsi que d'un système embarqué pour la saisie de données sera mis en service expérimental pendant au moins un an . . . . on a poursuivi par ailleurs l'évaluation d'un système de freinage antiblocage monté sur six trains doubles de type B de remorques-citernes servant de véhicules d'essai, chacun d'eux étant équipé en outre d'un système pour la saisie de données sur la fiabilité, l'entretien et le rapport coût-efficacité . . . . ***systèmes intelligents véhicule-route . . .*** pour contrer la saturation des autoroutes et renforcer la sécurité de la circulation, les experts misent sur les systèmes intelligents véhicule-route (SIVR). Le CDT est à l'avant-garde de la recherche au Canada en matière de SIVR. Il encourage l'innovation dans ce domaine en parrainant l'ambitieux programme de démonstration de la technologie HELP, qui fait appel à une plaque d'immatriculation électronique pour poids lourds. Ce programme est mené de concert avec la

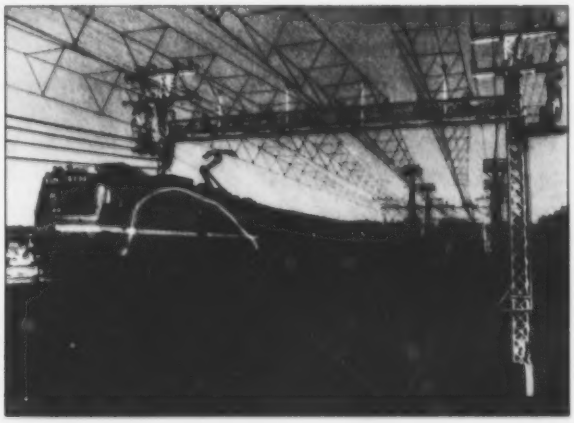
Une étude menée en cours d'exercice a permis d'examiner les méthodes actuelles **d'acquisition de données accidentologiques**, de faire un tour d'horizon des technologies et des techniques susceptibles de simplifier les formalités à accomplir, et d'élaborer les spécifications techniques concernant un système d'acquisition de ce type de données applicable aux véhicules routiers. Portable, ce système pourrait être mis en oeuvre tant dans les voitures de police que dans les postes de police; il permettrait d'établir des rapports sur les accidents routiers et autoroutiers qui soient à la fois précis, uniformes et complets.

Colombie-Britannique où deux sites d'essais ont été implantés. Il vise l'intégration de la technologie de l'identification HELP avec celles de la classification et du pesage dynamique des poids lourds, ainsi que celle des liaisons de transmission bidirectionnelles. Cette dernière fait appel à des balises radioélectriques de faible puissance qui «lisent» la plaque électronique du poids lourd s'approchant à la vitesse autoroutière normale, et retransmettent le code correspondant aux caractéristiques propres du véhicule soit à un ordinateur distant, soit à un terminal informatique local. Implanté au printemps de 1991, ce système fonctionne pratiquement sans arrêt. Le programme HELP canadien fait partie intégrante du réseau connu aux États-Unis sous le vocable de projet Crescent, vaste programme de démonstration portant sur une cinquantaine de sites d'essais répartis dans six États de l'Ouest américain. Plus de 3 000 poids lourds sont maintenant équipés de plaques d'immatriculation électroniques . . . . à titre de membre de la Table ronde canadienne sur les SIVR, le CDT en fait activement la promotion au Canada en s'assurant que les technologies et systèmes réalisés ici sont compatibles avec ceux d'autres pays . . . . ***économies d'énergie . . .*** dans le cadre d'une recherche menée à terme en cours d'exercice, un modèle de simulation informatique a été mis au point afin d'optimiser le rendement énergétique des poids lourds par la prise en compte des interactions complexes entre le conducteur, son véhicule, la route et l'environnement. En outre, il y a eu l'organisation de colloques et d'un atelier pour la diffusion à l'industrie du camionnage de l'information résultant de cette recherche . . . . ***programmes d'actions coopératives . . .*** le CDT a poursuivi sa participation à l'un des plus ambitieux programmes issus de la coopération du CDT avec l'Association des transports du Canada : le Programme stratégique de recherche routière du Canada (C-SHRP). Doté d'un budget de 5 millions de dollars, ce programme en est maintenant à sa cinquième année. Il s'attaque aux grands problèmes liés à l'entretien et à la remise en état du réseau routier . . . . par ailleurs, le programme d'action coopérative avec l'Association canadienne du transport urbain (ACTU) s'est achevé au bout de trois ans de collaboration réussie. Une nouvelle entente de deux ans a été conclue, aux termes de laquelle le CDT aidera l'ACTU à lancer de nouveaux projets de R&D dans le domaine des technologies liées aux transports urbains. Celles-ci viennent compléter les programmes du CDT en matière d'énergie et environnement, d'accessibilité et dans le domaine des SIVR.

TRANSPORT FERROVIAIRE

Sûreté . . . un des importants volets du Programme de R&D en transport ferroviaire en même temps qu'un des grands objectifs de Transports Canada. Une étude achevée cette année a approfondi la question de la vitesse en fonction de la sûreté dans le transport de marchandises dangereuses dans les zones urbaines. La recherche montre que le facteur vitesse n'a qu'un rapport éloigné avec le risque d'accident. Toutefois, selon les circonstances qui ont provoqué le déraillement, il peut influer sur la gravité de l'accident . . . . le CDT apporte depuis longtemps son concours financier à la recherche visant à approfondir

le comportement des wagons-citernes transportant des gaz liquéfiés et soumis à l'action d'une source externe de chaleur. Étant donné que la tenue au feu est directement reliée aux caractéristiques fonctionnelles des soupapes de sûreté – le défaut d'une soupape à s'ouvrir au bon moment peut mener à une explosion de rupture – la recherche a surtout porté sur la détermination et la modélisation de ces caractéristiques. En 1991-1992, l'université Queen's a poursuivi les recherches sur la mise au point d'un modèle informatique décrivant le comportement dynamique en régime transitoire des soupapes de sûreté à rappel par ressort. Un séminaire organisé par Transports Canada en novembre 1991 a reconnu le besoin d'approfondir le phénomène des explosions dues à l'expansion des vapeurs d'un gaz liquéfié en ébullition, connu sous le nom d'explosion de rupture, tandis que les recherches récentes portent sur le comportement des matériaux dans le domaine post-élastique, et sur les explosions de rupture qui peuvent en être la conséquence . . . . l'étude des facteurs humains est au coeur de la recherche visant à accroître la sûreté des transports ferroviaires. Dans le cadre d'un programme coopératif canado-américain, les chercheurs approfondissent les facteurs influençant le rendement au travail des conducteurs de locomotives. Une des études achevées cette année, portant sur les incidents critiques et sur les accidents évités de justesse, montre que l'organisation temporelle du travail et l'heure du début du service sont des facteurs critiques, et que la fatigue



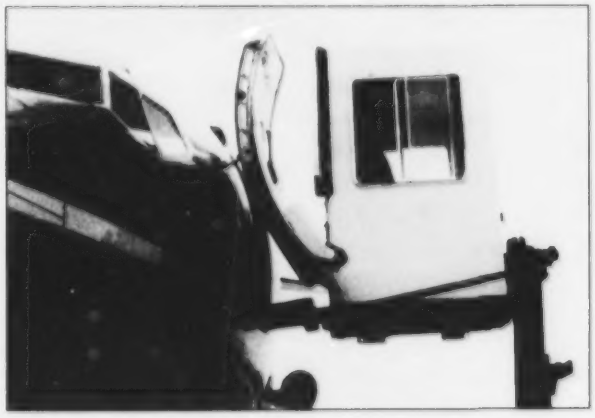
Le CDT et Transports Québec pilotent conjointement un certain nombre de projets de recherche financés au titre de l'Entente Canada-Québec de développement économique et régional (EDER), qui vise à renforcer le secteur des transports au Québec par la commercialisation de produits nouvellement issus de la recherche. Fruits d'un **projet EDER** de quatre ans, deux prototypes de bogie mis au point par Bombardier inc. ont été mis en service régulier payant en 1991-1992. Ils équipent une voiture Amfleet de Amtrak faisant la navette entre New York et Washington, D.C. Les hautes performances ajoutées à un coût d'entretien faible font de ce bogie un produit très intéressant, promis à un bel avenir commercial.

n'est liée ni à la durée du poste précédent, ni à la durée et la qualité du sommeil, ni à la durée de la période de repos intermédiaire. Les résultats de cette recherche ont permis de créer un certain nombre de scénarios qui ont servi à alimenter une recherche menée aux États-Unis à l'aide d'un simulateur de conduite sur la baisse de vigilance due à un manque de sommeil. La recherche ouvre la voie à une meilleure organisation temporelle du travail visant à adapter le rythme activités-repos au rythme circadien (alternance jour-nuit) . . . . ***transferts technologiques*** . . . le CDT participe à l'ambitieux programme d'essais non destructifs lancé par le CN en début d'exercice sur l'emploi d'un dispositif acoustique pour détecter la défaillance d'un palier d'essieu. Un palier défectueux émet un son caractéristique qui peut être capté par ce dispositif. Le CDT veillera à ce que les résultats de la recherche soient publiés et diffusés . . . . ***coopération avec le secteur privé*** . . . l'exécution du programme de R&D du CDT se fait avec le concours des sociétés ferroviaires, des équipementiers, des sociétés de consultation et divers établissements de recherche privés. Une étude menée en 1991-1992 sur la faisabilité et l'intérêt de créer un institut de formation en gestion ferroviaire au Canada s'est faite dans un esprit de concertation étroite avec l'Association des chemins de fer du Canada et en consultation avec les sociétés ferroviaires et universités canadiennes, les sociétés ferroviaires américaines et des organismes internationaux. Les résultats, encourageants, sont examinés attentivement. L'intérêt d'un tel institut est de constituer une vitrine de choix pour montrer le savoir-faire des Canadiens dans le domaine ferroviaire, et un centre d'échange de connaissances et d'idées que les cadres supérieurs de nos sociétés ferroviaires mettront à profit pour se parfaire et actualiser leurs connaissances. Le CDT procède actuellement à l'examen des résultats de recherches.

ACCESSIBILITÉ DES TRANSPORTS

Accessibilité des bateaux . . . au printemps de 1991, un élévateur pour le transport vertical des personnes en fauteuil roulant entre les ponts inférieur et supérieur a été mis en service à bord du traversier *N.M. Prince-Edward* faisant la navette entre l'Île-du-Prince-Édouard et la Nouvelle-Écosse. Une évaluation des performances mécaniques et sous l'angle ergonomique, faite de mai à décembre 1991, soit durant la saison de navigation du traversier, a montré l'intérêt des passagers et des opérateurs pour ce matériel, et a mis en évidence la nécessité de certains perfectionnements . . . . ***transfert d'information*** . . . avec la collaboration de Transports Québec, le CDT a réalisé un programme de formation destiné aux répartiteurs et conducteurs de taxis adaptés afin de les aider à améliorer le service offert aux personnes handicapées ou âgées et à mieux répondre à leurs besoins. Il s'agit d'une trousse disponible en français ou en anglais, comprenant un cahier du participant, un guide de l'animateur et une vidéocassette. La demande pour cette trousse a été forte autant au Québec que dans les autres provinces et aux États-Unis . . . . ***communications*** . . . un système de communication à la fine pointe de la technologie, réalisé avec le concours financier du CDT, a été mis en service expérimental dans trois rames du

métro de Montréal en juillet 1991, pour une période de six mois. Le Réseau de communication visuelle (RCV) fait appel à des écrans plats à diodes électroluminescentes à haute luminance pour l'affichage alphagraphique couleur, d'une clarté sans précédent. Le RCV est conçu surtout en fonction des usagers du métro ayant un handicap auditif ou visuel. Il diffuse de l'information visuelle et sonore en cas d'urgence et pour chaque arrêt à une station. Il affiche les correspondances, la météo et des événements spéciaux. En outre, le système peut diffuser de la publicité, ce qui lui permet de s'autofinancer. Le RCV ayant reçu un accueil favorable tant des usagers que de la société de transport, il sera installé dans toutes les rames du métro de Montréal . . . . ***accessibilité des aéronefs*** . . . un film vidéo, réalisé en cours d'exercice, montre les procédures et le matériel en oeuvre au Canada pour l'embarquement et le débarquement des personnes en fauteuil roulant, ainsi que les aménagements qui leur sont destinés dans les aéroports et à bord des aéronefs. Disponible dans les deux langues officielles ainsi qu'en version à sous-titrage visible, ce film a attiré l'attention des participants à la conférence «Access to the Skies» qui s'est tenue à Seattle en janvier 1992.



À l'inverse des grands aéroports, qui sont équipés de passerelles d'embarcation, les petits aéroports, qui ne disposent pas de telles installations, font encore face à des problèmes d'accessibilité aux aéronefs. À l'issue d'essais intensifs, le prototype d'une cabine sur palette a été mis en service cette année à Moncton et à Fredericton. Comme le montre la photo, ce matériel sûr et économique est également un moyen qui respecte la dignité des passagers handicapés.

COLLOQUES ET ATELIERS

Colloque sur la recherche au Canada en matière de dégivrage des avions au sol

Les conditions hivernales difficiles, l'augmentation du trafic aérien et les temps d'attente de plus en plus longs au départ des avions dans les aéroports canadiens ont suscité un vif intérêt pour les nouveaux agents antigivre répandus en Europe. Ces agents ayant un effet plus durable que les dégivrants utilisés en Amérique du Nord, les avions peuvent attendre un peu plus longtemps avant de s'envoler. Cependant, on craint que ces agents ne perturbent les caractéristiques aérodynamiques des avions, surtout les court-courriers.

Afin de combler les lacunes dans ce domaine et de trouver des créneaux de recherche prometteurs, le CDT a organisé à Montréal en mai 1991 un colloque de deux jours sur la recherche au Canada en matière de dégivrage des avions au sol. Coparrainé par le Centre national de recherches du Canada et par l'Institut aéronautique et spatial du Canada, ce colloque a attiré plus de 100 participants des secteurs privé et public.

Après la première journée consacrée aux communications, les participants ont formulé vingt recommandations portant sur les recherches que les secteurs public et privé devraient entreprendre en matière de systèmes et de procédures de dégivrage. De plus le colloque a réussi à poser les premiers jalons d'une coopération durable entre tous les participants.

Colloque sur les SIVR

Selon les spécialistes, le nombre de véhicules routiers en Amérique du Nord augmentera de 32 p. 100 d'ici l'an 2000. Pour contrer la saturation des autoroutes et renforcer la sécurité de la circulation, ils misent sur les systèmes intelligents véhicule-route (SIVR). Aussi appelés «véhicules intelligents» sur «autoroutes intelligentes», ils allient informatique, télécommunications et technologie des capteurs pour faire du conducteur, de son véhicule et de la route un tout inséparable.

En juin 1991, le CDT ainsi que les ministères des transports du Québec et de l'Ontario ont organisé à Ottawa, sous les auspices de l'Association des transports du Canada, un colloque destiné à mettre en lumière les technologies et les concepts reliés au domaine des SIVR, à identifier des créneaux de recherche prometteurs pour le Canada et à cibler les débouchés possibles. Ce colloque était une initiative de la Table ronde canadienne sur les SIVR, groupe de travail qui cherche à placer les milieux intéressés par les SIVR dans une perspective de développement à l'échelle nationale.

Des 115 participants, plus du tiers était issu du secteur privé, les autres venant des universités, des collèges et de tous les paliers de gouvernement. Les organisateurs se sont déclarés satisfaits de l'étendue des échanges d'information et de l'intérêt manifesté tant par le secteur de l'éducation à l'idée d'intégrer les SIVR aux programmes

d'études que par le monde des affaires à l'égard du développement de matériel SIVR au Canada.

Atelier sur la dépollution des mers par les biotechnologies

Par biodégradation artificielle, on entend l'ensemble des procédés biologiques favorisant la croissance de micro-organismes aptes à transformer les hydrocarbures en sous-produits non toxiques. Le CDT s'intéresse tout particulièrement à la possibilité d'utiliser cette technologie émergente dans la lutte contre la pollution des mers.

En 1991-1992, le CDT a accueilli dans le cadre de son Programme des experts invités M. David Gutnick, spécialiste de la recherche en biodégradation artificielle. Ce programme permet à des spécialistes reconnus de séjourner au Canada de deux à six mois et d'exercer dans le domaine de leur spécialité une activité intéressant le CDT. Durant son séjour, M. Gutnick a organisé un atelier sur la biodégradation artificielle qui s'est tenu à Montréal en octobre 1991.

Une quarantaine de participants issus des secteurs public et privé et du monde de la recherche, tant au Canada qu'aux États-Unis, ont procédé à une réflexion sur les principes de base et considéré des modèles applicables aux essais *in situ* du futur dans des environnements spécifiques, en apportant une attention particulière à l'Arctique.

Les participants se sont entendus sur un certain nombre de recherches et expérimentations prioritaires en microbiologie et dans les technologies connexes, et ont souligné l'importance d'une concertation étroite entre les parties concernées. Dans son rapport de fin de mandat, M. Gutnick a repris quelques-unes des recommandations formulées lors de cet atelier, lesquelles serviront de base à la définition des objectifs en matière de R&D en biodégradation artificielle.

Colloque sur les systèmes d'information à référence spatiale en transport

Avec le développement des techniques de géocodage, de la cartographie numérique, de la télédétection et de l'informatique graphique, les systèmes d'information à référence spatiale (SIRS) connaissent un essor considérable. Leur utilité est particulièrement évidente dans les nombreux domaines où l'on doit recueillir, conserver et traiter de vastes quantités de données sur la totalité ou une partie d'un territoire, d'une région ou d'une municipalité.

En février 1992, une centaine de personnes se sont donné rendez-vous à Montréal pour prendre part à un colloque dont l'objectif était de dresser un portrait général des SIRS et d'en démontrer la pertinence et l'utilité pour les organismes oeuvrant dans le domaine des transports. Cette rencontre était organisée par l'Association québécoise du transport et des routes, en collaboration

avec le CDT, le Conseil de la recherche et du développement en transport du gouvernement du Québec et le Centre de recherche sur les transports de l'Université de Montréal.

Le colloque sur les SIRS a permis au CDT de se tenir au courant des derniers progrès dans le domaine, lesquels pourraient profiter directement à Transport Canada et occuper une place importante dans le futur. Il a offert des occasions de transferts technologiques aux organismes de transport en général et a permis de démontrer l'importance de cette nouvelle technologies dans l'amélioration de l'exploitation, de la collecte de données reliées au transport et des communications partout au pays.

Atelier sur l'automobile et les conducteurs handicapés

S'assurer qu'une personne âgée ou handicapée désireuse de conduire une voiture est en mesure de le faire en toute sécurité est une tâche complexe, d'autant plus que la population âgée du Canada augmente rapidement. Afin d'approfondir cette question, le CDT a parrainé «On the Road Again», le premier atelier national sur le thème de l'automobile et des conducteurs âgés ou handicapés, financé au titre de la Stratégie nationale pour l'intégration des personnes handicapées.

L'atelier a attiré une soixantaine de personnes – représentants des milieux officiels ou du secteur privé, thérapeutes chargés d'évaluations cliniques, moniteurs de conduite automobile et carrossiers – venues de presque toutes les provinces. Il a eu lieu en mars 1992 au Hugh Macmillan Rehabilitation Centre de Toronto.

Échanges d'idées et d'information ont ponctué les séances traitant de sujets tels que gestion de programmes, évaluations cliniques, cours de conduite routière, matériel et équipement et soumission de propositions visant à améliorer le processus. Les participants ont apprécié cette occasion d'échanger leurs idées et ont convenu de rendre permanentes les voies de communication ainsi ouvertes.

L'atelier a été l'occasion de poser les premiers jalons vers l'organisation d'une section canadienne de l'Association of Driver Educators for the Disabled qui est très influente aux États-Unis.

PRIX D'EXCELLENCE

En 1991-1992, le CDT s'est encore une fois distingué aux niveaux national et international pour son apport considérable dans l'amélioration des systèmes de transport au Canada. M^me^ **Ling Suen**, chef de la Division de l'analyse de recherche et des programmes spéciaux, a reçu le Prix d'excellence de la Semaine nationale des transports pour ses efforts visant à rendre les systèmes de transport plus accessibles aux personnes âgées et aux personnes handicapées. Ce prix lui a été remis à l'occasion d'une réception tenue le 30 mai 1991 pour marquer la Journée nationale des transports. M^me^ Suen s'est également vu décerner cette année la Mention d'excellence de la Sous-ministre des Transports pour marquer l'importance des progrès qui ont pu être réalisés grâce à elle.

En décembre 1991, **Ruth Heron**, ergonomiste principale au CDT, a été reçue à titre de membre en règle de la Ergonomics Society. Cet honneur vise à reconnaître l'apport de M^me^ Heron dans le progrès de l'ergonomie au Canada.

SERVICES DE SOUTIEN

Les services financiers, d'information de gestion et administratifs sont essentiels à la bonne marche du CDT et de son programme de R&D. En 1991-1992, ces services ont absorbé 7 p. 100 du budget du CDT . . . . ***Services financiers . . .*** ils fournissent toute une gamme de services touchant les entrées et les sorties de fonds, et s'assurent du respect des règlements administratifs en vigueur par des contrôles financiers sur les travaux en cours et des vérifications comptables. En cours d'exercice, ils ont traité 3 000 factures et effectué 2 800 règlements relatifs à quelque 250 marchés. Ils préparent les rapports financiers mensuels essentiels aux prises de décision et à une gestion efficace . . . . ***Services d'information de gestion . . .*** le système d'information de gestion du CDT soutient avec beaucoup d'efficacité la gestion financière et administrative de son programme de R&D, en accomplissant en temps voulu et avec précision les fonctions de suivi des projets, d'établissements de rapports et de contrôle financier . . . . ***Services administratifs . . .*** ils englobent un Fichier central, un Service des publications et la bibliothèque Judith-Nogrady.

Le *Fichier central* s'occupe du courrier, de l'archivage, des fournitures, de la distribution des publications et d'autres tâches connexes . . . . le *Service des publications* assure l'édition et la diffusion de l'information se rapportant au programme de R&D du CDT : ouvrages imprimés, information audiovisuelle et matériel d'exposition. Les 94 titres qui ont été publiés en 1991-1992 comprenaient des rapports techniques des contractants ainsi que 25 documents rédigés à l'interne. *Actualités R&D* est le titre d'un feuillet trimestriel qui a fait son apparition en cours d'exercice et qui se propose de traiter de sujets intéressant particulièrement le Ministère . . . . *La bibliothèque Judith-Nogrady*, une des plus importantes bibliothèques de recherche en transport au Canada, possède près de 20 000 ouvrages et rapports, est abonnée à 400 périodiques et dispose d'une imposante audiovidéothèque. Les services de la bibliothèque ainsi que sa riche collection sont à la disposition non seulement des organismes de Transports Canada et des autres ministères, mais également des contractants et de toute l'industrie des transports.

SOMMAIRE FINANCIER

Dans un contexte de restrictions budgétaires et de recettes ministérielles réduites, le budget du Programme de R&D de base du CDT s'élevait à 6,8 millions de dollars en 1991-1992, soit une baisse de 19 p. 100 par rapport à l'exercice précédent.

À ce montant de base se sont ajoutés 5,9 millions de dollars en fonds d'Exploitation et entretien (E&E) provenant d'autres groupes de Transports Canada et d'autres ministères fédéraux, ainsi que 500 000 dollars en subventions et contributions fédérales, portant ainsi le total des fonds gérés par le CDT en 1991-1992 à 13,3 millions de dollars, soit près du double du budget de base. Une contribution additionnelle de 5,7 millions de dollars consentie en numéraire et en biens et services par l'industrie, les provinces, les municipalités et d'autres sources a porté la valeur totale du budget de R&D à 19 millions de dollars.

BUDGET DES DÉPENSES DU CDT (en milliers de dollars)

BUDGET PROPRE DU CDT	1990-1991	1991-1992
Marchés de R&D	7 600	5 910
Soutien à la R&D	810	930
Budget de R&D de base	**8 410**	**6 840**
Salaires	2 220	2 240
Administration (déplacements, communications, fournitures, etc.)	800	610
Total	**11 430 $**	**9 690 $**

BUDGET TOTAL DE R&D TOUTES SOURCES CONFONDUES
(en milliers de dollars)

PROVENANCE DES FONDS	1990-1991	1991-1992
Budget de R&D de base	8 410	6 840
Fonds Exploitation et entretien (E&E) de provenance extérieure	6 820	5 980
Subventions et contributions (S&C)	970	500
Total des fonds de R&D	**16 200**	**13 320**
Contributions additionnelles (industrie, provinces, municipalités, etc.)	6 850	5 650
Valeur totale du budget de R&D	**23 050 $**	**18 970 $**

Ci-dessous se trouve un état détaillé des dépenses de R&D et de la provenance des fonds en 1991-1992, comparativement à l'exercice précédent. Parmi les grands changements on constate la disparition du Programme de transport des personnes handicapées, remplacé jusqu'à un certain point par des fonds obtenus au titre de la Stratégie nationale pour l'intégration des personnes handicapées (SNIPH), et l'achèvement graduel du programme de R&D au titre de l'Entente Canada-Québec de développement économique et régional.

ÉTAT COMPARATIF DÉTAILLÉ DES DÉPENSES DE R&D (en milliers de dollars)

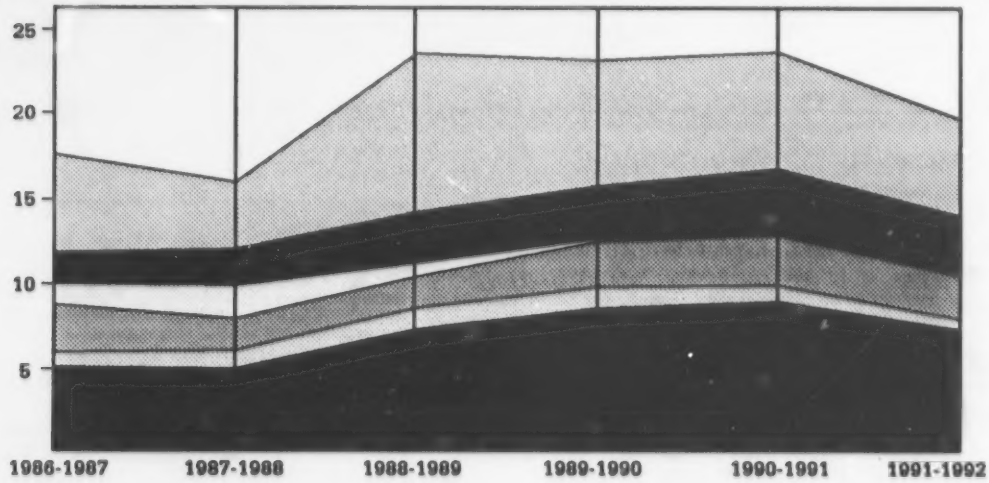
PROVENANCE DES FONDS DE R&D	1990-1991	1991-1992
BUDGET DE R&D DE BASE	**8 410**	**6 840**
SOURCES DE FINANCEMENT EXTÉRIEURES		
Fonds E&E		
Programme de R&D énergétiques (Énergie, Mines et Ressources Canada)	2 940	2 520
Programme de transport des personnes handicapées	800	300
Transports Canada (Marine, Aviation, Aéroports, Surface)	2 110	2 460
R&D sur l'intelligence artificielle (Industrie, Sciences et Technologie Canada)	350	200
Autres ministères	430	180
Autres sources	190	320
	6 820	**5 980**
Fonds S&C		
Entente Canada-Québec de développement économique et régional	870	200
Programme de transport des personnes handicapées	100	100
SNIPH	—	200
	970	**500**
Budget R&D total	**16 200 $**	**13 320 $**
CONTRIBUTIONS ADDITIONNELLES		
Industrie canadienne	4 380	2 280
Provinces	1 540	450
Municipalités	40	250
Autres	890	2 670
	6 850 $	**5 650 $**
VALEUR TOTALE DU PROGRAMME DE R&D	**23 050 $**	**18 970 $**
Valeur du programme pluriannuel de R&D*	**39 millions $**	**37 millions $**

* *Représente la valeur totale de tous les marchés de R&D en cours dans l'exercice considéré.*

Le graphique ci-dessous montre l'évolution des sources de financement du programme de R&D depuis l'exercice 1986-1987. On constate la courbe ascendante soutenue au cours des quelque dernières années et se terminant, en 1991-1992, par une baisse générale, toutes sources confondues.

	1991-1992
Industrie et provinces :	5.6
Autres ministères/sources[1] :	3.4
ASC[2] :	0
EMR[3] :	2.5
PTPH/SNIPH[4] :	0.6
Budget de R&D du CDT :	6.8

ÉVOLUTION DES SOURCES DE FINANCEMENT (en millions de dollars)



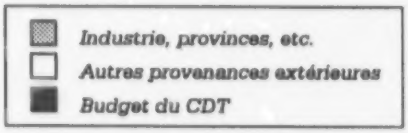
[1] *Incluant les fonds au titre de l'Entente Canada-Québec de développement économique et régional*

[2] *Approvisionnements et Services Canada — Programme des propositions spontanées achevé en 1990-1991*

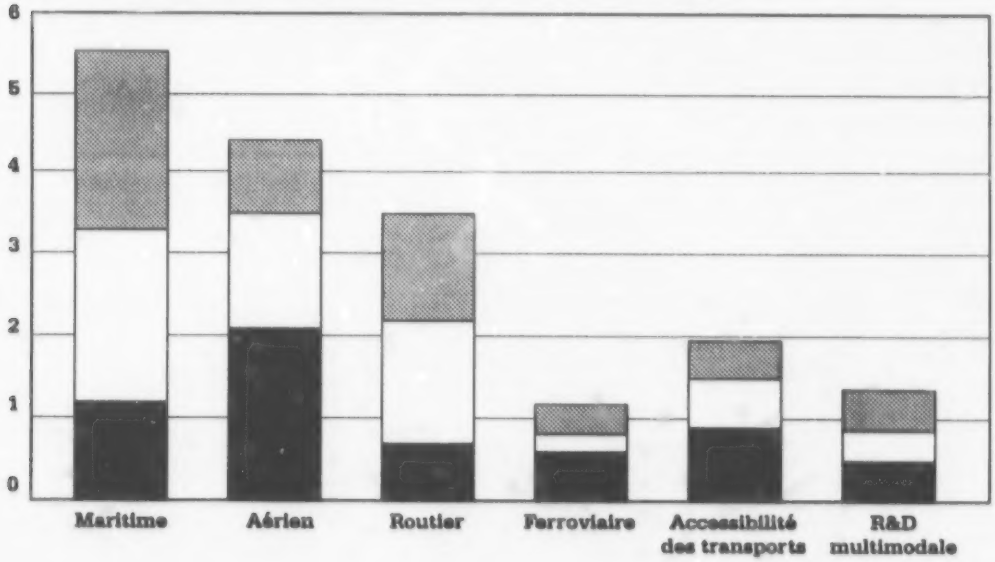
[3] *Énergie, Mines et Ressources Canada : Programme de R&D énergétiques*

[4] *Programmes de transport des personnes handicapées et Stratégie nationale pour l'intégration des personnes handicapées (E&E et S&C)*

La ventilation des fonds de R&D pour 1991-1992 d'après l'élément de programme et la provenance montre la place importante occupée par le financement extérieur et par les contributions provenant de l'industrie, des provinces, etc., dans le programme de R&D du CDT. Cela ressort clairement dans les secteurs du transport maritime, aérien et routier. Le Programme de R&D en transport maritime a bénéficié en grande partie des fonds consentis par le Secrétariat national Recherche et sauvetage du ministère de la Défense nationale ainsi que par la Garde côtière canadienne, alors que la R&D en transport aérien a bénéficié de l'appui financier des groupes Aéroports et Aviation de Transports Canada. Dans le secteur du transport routier, le budget de base du CDT a crû de près du triple grâce au Programme de R&D énergétiques et à d'autres sources de financement extérieures. Enfin, les contributions appréciables en numéraire et en biens et services consenties par l'industrie et les provinces ont permis d'accroître la valeur totale du budget relatif à certains programmes de R&D de plus de 50 p. 100.

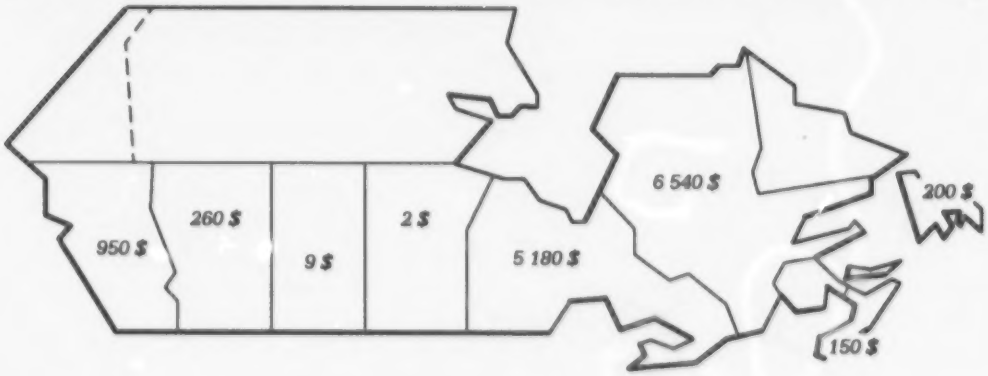


VENTILATION DES FONDS DE R&D PAR ÉLÉMENT DE PROGRAMME ET PROVENANCE (en millions de dollars)



Le CDT confie l'exécution de son programme de R&D à des établissements de recherche publics et privés répartis dans l'ensemble du pays. La carte ci-dessous montre la répartition des dépenses de R&D en 1991-1992 et illustre l'étendue du réseau de R&D établi par le CDT. Il ressort du diagramme à barres ci-dessous que c'est le secteur privé – consultants, fabricants, entreprises de transport – qui s'est vu confier la plus grande part des travaux exécutés durant l'exercice écoulé, soit plus de 85 p. 100 de ceux-ci.

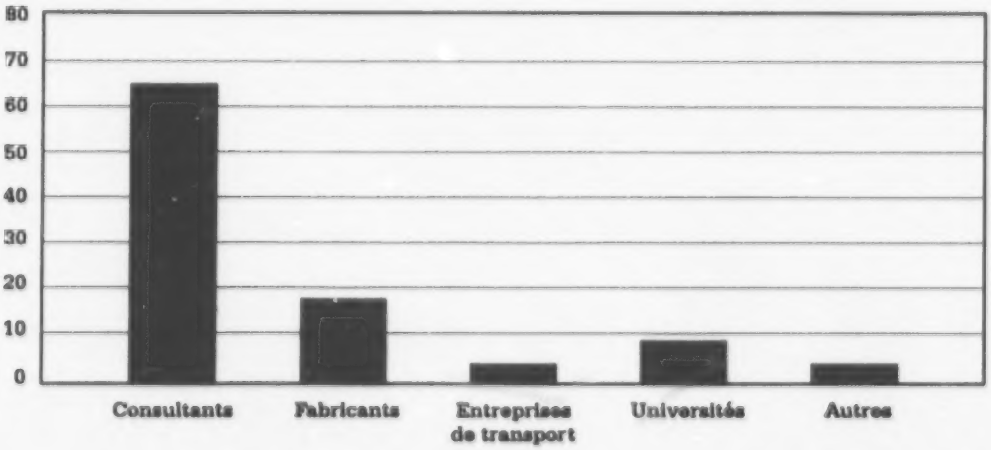
RÉPARTITION PAR RÉGION DES DÉPENSES DE R&D (en milliers de dollars)



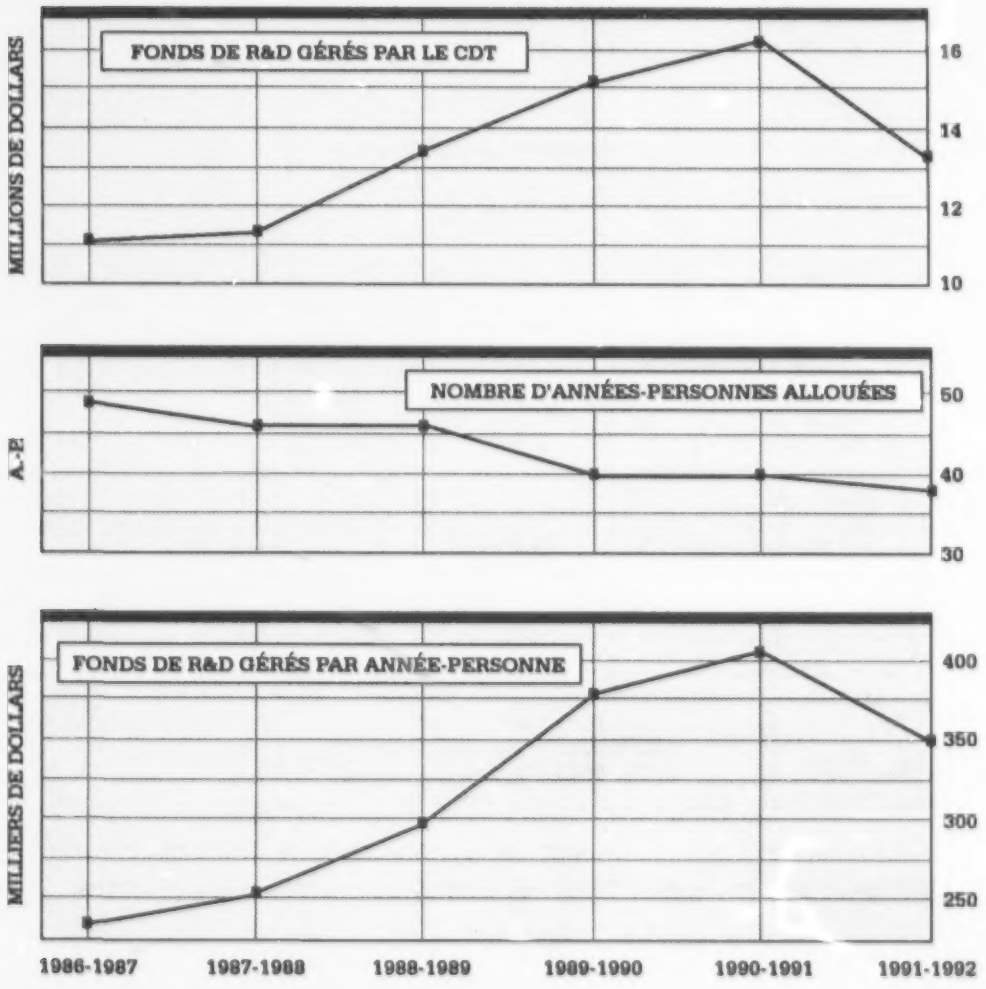
Total des dépenses de R&D : 13,3 millions de dollars

VENTILATION DES DÉPENSES DE R&D PAR TYPE DE CONTRACTANT

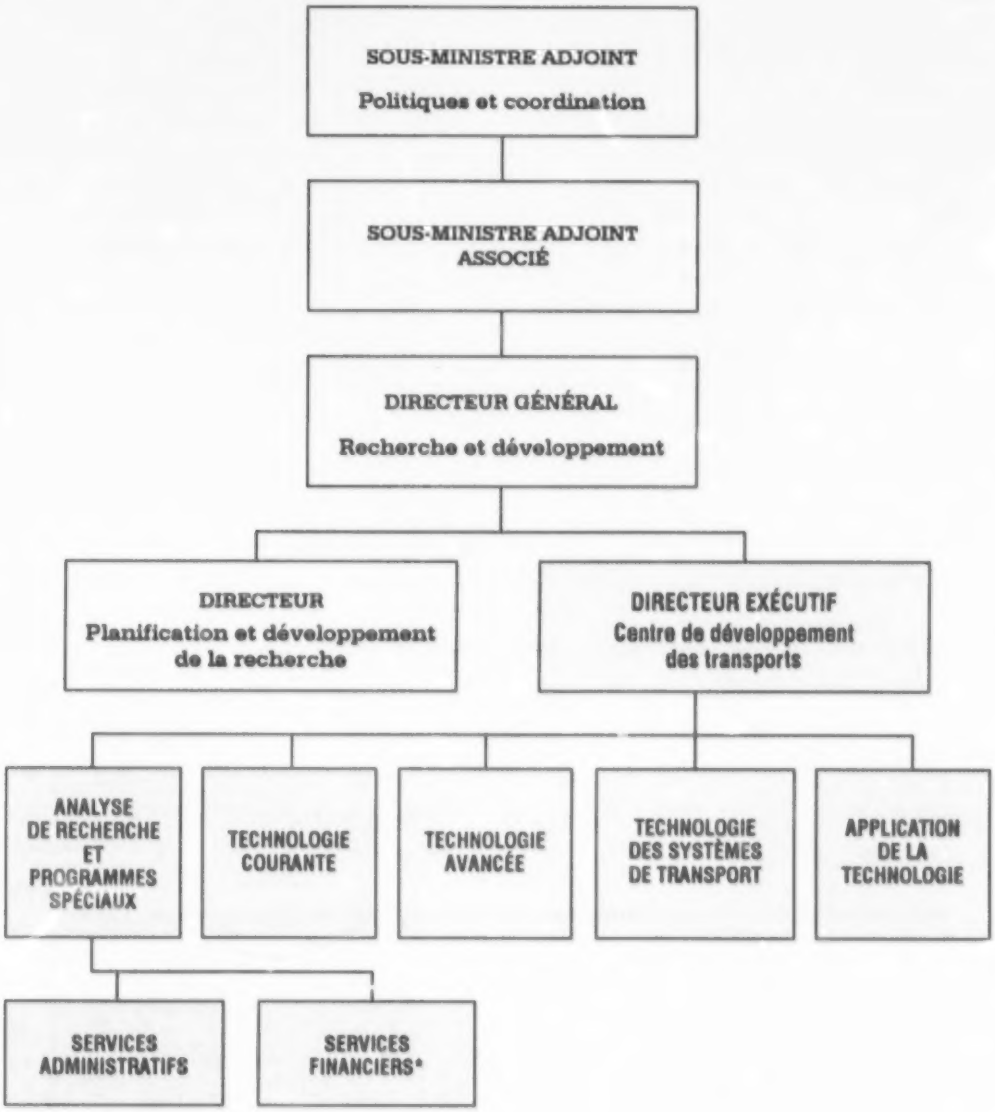
(Pourcentage)



Au cours du dernier exercice, le budget de R&D du CDT a fléchi pour la première fois depuis 1986-1987. Le nombre d'années-personnes allouées a toutefois connu une baisse constante au cours de cette même période. Tous ces changements ont eu pour effet de faire légèrement diminuer la valeur moyenne des contrats gérés par année-personne en 1991-1992 par rapport aux deux exercices précédents. Cette valeur demeure cependant en moyenne 25 p. 100 au-dessus de celles correspondantes pour les trois exercices antérieurs.



ORGANIGRAMME



* *Les Services financiers relèvent directement des Services exécutifs, Politiques et coordination, à Ottawa.*

LISTE DU PERSONNEL*

Directeur exécutif		Micha Avni
	Secrétaire	Lise Boivin
Technologie avancée	Chef par intérim	Louis A. Poulin
	Secrétaire	Hélène Beaulac
	Agent principal de développement	Barry B. Myers
	Agent principal de développement	Maurice Audette
	Agent principal de développement	Howard Posluns
	Agent principal de développement	Yves Le Borgne
	Agent principal de développement	Jean-Louis René
Technologie courante	Chef	William S.C. McLaren
	Secrétaire	Carole Beaupré
	Agent principal de développement	Wayne G. Rowan
	Agent principal de développement	Neil R. Gore
	Agent principal de développement	Roy S. Nishizaki
	Agent principal de développement	C. Alfred Versailles
Application de la technologie	Chef	Brian Marshall
	Secrétaire	Suzanne McLoughlin
	Agent principal de développement	Lewis Sabounghi
	Agent principal de développement	Sesto Vespa
	Agent principal de développement	Claude Guérette
	Agent de développement	Catherine Hirou
Technologie des systèmes de transport	Chef	James D. Reid
	Secrétaire	Marcelle Sadubin
	Agent principal de développement	Ian M. Bayly
	Agent principal de développement	Thomas Peirce
	Agent principal de développement	Ernst Radloff
	Agent principal de développement	Pierre L. Sémery
	Agent principal de développement	Mel Walker
	Expert invité	David Gutnick
Analyse de recherche et Programmes spéciaux	Chef	Ling Suen
	Secrétaires	Pierrette Germier
		Sonia Houle
	Agent de programme, Transport adapté	Barbara A. Smith
	Agent principal de recherche	Trevor N. Smith
	Ergonomiste principale	Ruth M. Heron
	Ergonomiste adjoint	Vincent Delle Donne
	Analyste principal de systèmes	Walid Malek
Services administratifs	Gestionnaire, Services administratifs	Nicole Ferland
	Surveillant, Services de bureau	Robert Daraiche
	Commis, Services de bureau	Monique Leblanc
	Chef, Publications	Dina Iwanycky
Services financiers	Gestionnaire, Services financiers	Antoine Sidhom
	Commis comptable	Lyse Taillon
	Commis aux finances	Jeannine Groulx-Fortin

* *Cette liste comprend les employés qui ont quitté le CDT en 1991-1992, leurs remplaçants, les employés à terme et le personnel en détachement; par conséquent, le nombre des employés dépasse les 38 années-personnes allouées au CDT.*

ACTIVITÉS PARAPROFESSIONNELLES

En 1991-1992, des membres de l'effectif du CDT ont fait partie des divers associations et comités scientifiques ou spécialisés suivants :

COMITÉS

Access to the Skies

Technology Task Force : Barbara A. Smith

Accord canado-finlandais sur les projets de recherche conjoints

Ernst Radloff, conseiller scientifique de Transports Canada

Advantage I-75 (programme canado-américain)

Comité exécutif : Lewis Sabounghi

American Towing Tank Ice Testing Committee

Ian Bayly

Association canadienne de normalisation

Sous-comité sur les systèmes d'assujettissement des aides à la mobilité et de retenue des occupants : Roy S. Nishizaki, vice-président

Sous-comité sur les commandes manuelles amovibles : Barbara A. Smith

Sous-comité sur les aides à la mobilité transportables : Barbara A. Smith

Association canadienne d'ergonomie

Comité sur l'ergonomie dans les transports : Ruth M. Heron, présidente

Association canadienne de transport urbain

Comité design et entretien des autobus : Brian Marshall

Comité applications de l'informatique : Ling Suen

Comité coordination R&D : Ling Suen

Comité transport des personnes handicapées : Ling Suen

Comité programme de recherche stratégique de transports en commun : Claude Guérette

Association canadienne du véhicule électrique

Conseil d'administration : Claude Guérette

Association des transports du Canada (ATC)

Comité permanent sur le transport de personnes et de marchandises : Brian Marshall

Comité de coordination en recherche sur les poids lourds : Sesto Vespa

Comité des technologies : Lewis Sabounghi, président sortant

Comité de planification des transports : Ling Suen

Comité des technologies appliquées aux transports : Micha Avni

Association of American Railroads

Locomotive Efficiency Review Committee : Roy S. Nishizaki

Train Resistance Review Committee : Roy S. Nishizaki

Association québécoise du transport et des routes (AQTR)

Direction recherche et développement : Sesto Vespa

Comité transport de marchandises : Lewis Sabounghi

Comité environnement : Claude Guérette

Comité transport de personnes : Ling Suen

BLEVE Research Advisory Committee

Neil R. Gore, président

Canadian Trucking Research Institute

Comité simulateur de conduite : Ruth M. Heron

Comité de mesure du rendement dans les postes reliés à la sécurité en mer

Ruth M. Heron

Committee for Surveillance and Monitoring of Oil Spills

T.H. Peirce

Committee on Residual Stress in Rail

Neil R. Gore, président

Conférence de l'Association internationale d'ergonomie 1994

Comité scientifique : Ruth M. Heron

Coordinating Committee on Marine Spills

T.H. Peirce

Défense nationale/Transports Canada

Comité protection contre le péril aviaire : Trevor Smith

Énergie, Mines et Ressources Canada

Canadian Committee on Positioning from Space : Louis A. Poulin

Federal Aviation Administration (FAA)

Technology Task Force on Accessibility to Small Aircraft : Barbara A. Smith

Federal Aviation Administration/ Transports Canada

Security and Emergency Planning Joint Committee : Maurice Audette

Ice Technology Conference Advisory Committee

T.H. Peirce

Institut de recherche en santé et en sécurité du travail

Comité d'évaluation
Conception et réalisation d'un lève-patient mobile : Vincent Delle Donne

Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE)

Comité exécutif : Micha Avni

Intelligent Vehicle-Highway Systems (IVHS) America

Standards Committee and Commercial Vehicle Committee : Lewis Sabounghi

International Ship Structures Congress

T.H. Peirce

Office national des transports du Canada

Comité d'accessibilité de l'équipement (sous-comité Air) : Roy S. Nishizaki

Comité d'accessibilité de l'équipement (sous-comité Marine) : Barbara A. Smith

Organisation de l'aviation civile internationale

Human Factors Committee : Ruth M. Heron, ergonomiste-conseil

Satellite Search and Rescue Committee (SATSAR) – 406 MHz ELTs : Howard Posluns

Ports Canada

St. Lawrence Ship Channel Water Depth Committee : Maurice Audette

Programme stratégique de recherche routière du Canada

Comité d'orientation technique : Brian Marshall

Protocole d'entente canado-américain sur les transports

William S.C. McLaren

Radio Technical Commission for Aeronautics

Comité spécial 168 sur les normes de performances minimales des batteries au lithium pour l'aviation : Howard Posluns

Revue canadienne de génie électrique et informatique

Membre du conseil de rédaction : Micha Avni

Secrétariat national Recherche-Sauvetage

Comité des radiobalises de détresse : Howard Posluns

Société canadienne de génie civil

Comité technologie des transports : Lewis Sabounghi, président

Comité exécutif, division des transports : Lewis Sabounghi

Society of Automotive Engineers (SAE)

Ad Hoc Committee on Aircraft Ground Deicing, Fluid Testing Working Group : Barry B. Myers

Spill Countermeasures Equipment Working Group

T.H. Peirce

ACTIVITÉS PARAPROFESSIONNELLES

Transportation Research Board (TRB)

AIJO 7 on Aircraft/Airport Compatibility Committee : Barry B. Myers

Committee on Specialized Transportation : Barry B. Myers

Motor Vehicle Technology Committee : Lewis Sabounghi

Paratransit Committee : Ling Suen

Transports Canada

Comité sur l'ergonomie dans les transports : Ruth M. Heron

Comité de coordination sur la sécurité et le soutien technique : Maurice Audette

Comité de gestion du Programme de transport des personnes handicapées : Ling Suen

Transports Canada — Aviation

Groupe de travail sur les radiobalises de détresse : Howard Posluns, secrétaire

Transports Canada/Service de l'environnement atmosphérique/Défense nationale

Comité de planification conjoint, R&D en météorologie aéronautique : Howard Posluns

U.S. Ship Structures Committee

T.H. Peirce

6e Conférence internationale, Mobilité et transport des personnes âgées ou à mobilité réduite

Comité scientifique : Ruth M. Heron

SOCIÉTÉS SAVANTES ET ASSOCIATIONS

American Psychological Association

Ruth M. Heron

Association canadienne d'ergonomie

Ruth M. Heron

CAMREAL (programme canado-américain)

Lewis Sabounghi, membre du conseil d'administration

Canadian Advanced Industrial Materials Forum

Roy S. Nishizaki

Centre for Human Factors Research, Carleton University, Ottawa

Ruth M. Heron, membre affiliée

Enterprise America (programme canado-américain)

Lewis Sabounghi, membre du conseil d'administration

Ergonomics Society (G.-B.)

Ruth M. Heron, membre associée

IEEE Aerospace and Electronic Systems Society

Howard Posluns

IEEE Computer Society

James D. Reid

Institut aéronautique et spatial du Canada

Barry Myers
Louis A. Poulin

Programme d'immatriculation électronique pour poids lourds (HELP)

Lewis Sabounghi, membre du conseil d'administration et représentant canadien

Royal Institute of Naval Architects

Ian Bayly, membre associé

Société canadienne de génie électrique et informatique

Louis A. Poulin, trésorier

Table ronde canadienne sur les systèmes intelligents véhicule-route

Lewis Sabounghi

COMMUNICATIONS ET PRÉSENTATIONS TECHNIQUES

Les communications et les présentations techniques constituent un moyen efficace pour la diffusion à l'échelle nationale et internationale des résultats tirés des recherches et autres actions lancées par le CDT. Voici la liste de ce qui a été fait dans ce domaine en 1991-1992.

"Icebreaker performance prediction"

SNAME Transactions, vol. 99, 1991, p. 221-248
A. Keinonen, Robin P. Browne, Colin R. Revill, **Ian Bayly**

An interactive simulator for assessing the driving potential of the brain-damaged and elderly

Communication présentée au World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering, Osaka, Japon, juillet 1991
Ruth M. Heron, H. Weinberg, J.V. Svoboda

Microprocessor-based driving simulator & integrated performance measurement system

Communication présentée lors de l'assemblée du TRB, Washington, D.C., janvier 1992
Ruth M. Heron, J.V. Svoboda, H. Weinberg

Rail operator fatigue

Présentation faite devant le Canadian Railway Research Group, Ottawa, Ontario, juillet 1991
Ruth M. Heron

Intercity bus accessibility projects

Présentation lors de l'assemblée annuelle de l'Association canadienne de l'autobus à St. John's, Terre-Neuve, juin 1991
Brian Marshall

Aircraft and airports in the 21st century

Communication présentée à l'Institut international de formation en gestion aéronautique civile, Montréal, Québec, octobre 1991
Barry Myers

Aircraft anti-icing fluids, international field test program, winter 1990-1991, test plate failure time results

Communication présentée lors de l'assemblée annuelle du SAE *ad hoc* Committee on Aircraft Ground De/anti-icing, Atlanta, Géorgie, juin 1991
Barry Myers

Single pass ridge penetration model

Communication présentée lors de la 11e conférence internationale, Port and Ocean Engineering under Arctic Conditions, St. John's, Terre-Neuve, septembre 1991
R. Abdelnour, G. Comfort, **T.H. Peirce**

Critical success factors involved in the management of an AI project : STRATUS – a case study

Communication présentée à l'occasion de l'atelier sur la R&D en matière d'intelligence artificielle, organisé par Industrie, Sciences et Technologie Canada, Ottawa, Ontario, décembre 1991
Howard Posluns

Field trial planning session

Communication présentée au STORMFEST Field Experiment, FAA/NWS/NCAR, Kansas City, Kansas, novembre 1991
Howard Posluns

Satellite-based SAR R&D – TDC

Communication présentée au symposium Airshow Canada – Satellite Aided Search and Rescue Workshop, Vancouver, Colombie-Britannique, août 1991
Howard Posluns

Advanced road freight systems

Communication présentée à l'occasion du IVHS Canada Seminar, Ottawa, Ontario, juin 1991
Lewis Sabounghi

Canadian HELP program – evaluation procedure

Communication présentée à l'occasion de l'assemblée annuelle de l'ATC, Winnipeg, Manitoba, septembre 1991
Lewis Sabounghi, A. Bergan

Canadian intelligent vehicle-highway system strategy

Communication présentée à l'occasion de la réunion de l'ATC, Ottawa, Ontario, avril 1991
Lewis Sabounghi

Definition of a Canadian action plan

Présentation à l'occasion de l'assemblée annuelle de l'ATC, Winnipeg, Manitoba, septembre 1991
Lewis Sabounghi, W.F. Johnson, E.R. Case, L. Strasberg

HELP vient en aide au camionneur

Présentation lors du congrès annuel de l'AQTR, Québec, Québec, avril 1991
Lewis Sabounghi

Intelligent vehicle-highway systems

Présentation à l'Institute of Transportation Engineering, Fredericton, Nouveau-Brunswick, novembre 1991
Lewis Sabounghi

IVHS developments in Canada

Communication présentée à l'occasion de l'assemblée annuelle du TRB, Washington, D.C., janvier 1992
Lewis Sabounghi, R. Case, J. Parviainen

Smart cars and intelligent highways

Présentation à l'occasion de l'atelier *On the Road Again*, Toronto, Ontario, mars 1992
Lewis Sabounghi

The emergence of a Canadian IVHS program

Communication présentée à l'occasion de l'International Symposium on Automotive Technology and Automation, Florence, Italie, mai 1991
Lewis Sabounghi, R. Case, et al.

The enhanced AVI and its CVO applications

Communication présentée à la Vehicle Navigation & Information Systems Conference, Dearborn, Michigan, octobre 1991
Lewis Sabounghi

The universal close-range road/vehicle system concept: the numerous applications of the enhanced AVI

Communication présentée à l'occasion de l'assemblée annuelle de l'ATC, Winnipeg, Manitoba, septembre 1991
Lewis Sabounghi

Towards a Canadian IVHS program

Communication présentée à la Vehicle Navigation & Information Systems Conference, Dearborn, Michigan, octobre 1991
Lewis Sabounghi, R. Case

Investigation of factors affecting the astern performance of icebreaking vessels

Communication présentée à Polartech 92, Montréal, Québec, janvier 1992
J. Kavanagh, A. Kendrick, **P. Sémery**

Transport Canada's new policy – Access for all – and related developments

Communication présentée à l'occasion de la Conférence européenne des ministres des transports, Séville, Espagne, mars 1992
Trevor Smith

Market for cars and elderly and disabled people

Communication présentée au Seminar on Private Transport for Disabled and Elderly Persons, Crowthorne, Grande-Bretagne, juin 1991
Ling Suen, David Lewis

Market for private vehicles for disabled persons

Communication présentée à l'occasion de l'assemblée annuelle du TRB, Washington, D.C., janvier 1992
Ling Suen, David Lewis

Évaluation des freins ABS sur trains routiers

Communication présentée au congrès annuel de l'ATQR, Québec, Québec, avril 1991 et au colloque de l'AQTR sur la sécurité des transports, Blainville, Québec, octobre 1991
Sesto Vespa

Evaluation of antilock brake system technology for B-train vehicles

Présentation au Canadian Multidisciplinary Road Safety Conference VII, Vancouver, Colombie-Britannique, juin 1991
Sesto Vespa

Feasibility study of road accident data acquisition system

Présentation au National Accident Database Task Group, Vancouver, Colombie-Britannique, juin 1991
Sesto Vespa

Preliminary research concept for a Canadian study of commercial vehicle driver fatigue

Présentation à l'occasion de la conférence annuelle du comité permanent du Conseil canadien des administrateurs en transport motorisé (CCATM) sur le contrôle de conformité et la réglementation, Halifax, Nouvelle-Écosse, mai 1991; et au comité de coordination de la recherche sur les poids lourds de l'Association canadienne des transports, Fredericton, Nouveau-Brunswick, novembre 1991
Sesto Vespa

Proposal to CCMTA/CRAC for co-sponsoring a Canadian study of commercial vehicle driver fatigue

Présentation au comité permanent du CCATM sur le contrôle de conformité et la réglementation, Toronto, Ontario, décembre 1991
Sesto Vespa

Trends in heavy duty vehicles and their fuels

Présentation à l'occasion de l'assemblée annuelle de l'ATC, Winnipeg, Manitoba, septembre 1991
Sesto Vespa

Uniform weigh scale practice

Présentation au comité permanent du CCATM sur la standardisation des contrôles des charges au Canada, Toronto, Ontario, septembre 1991
Sesto Vespa

Urban transit guides application of advanced train control. *Journal of Transportation Engineering*, vol. 118, n° 1, janv.-fév. 1992
Sesto Vespa, Tom Parkinson

AUTRES ACTIVITÉS

Le CDT a également pris part aux réunions et ateliers suivants :

Assemblée annuelle du TRB

Washington, D.C., janvier 1992
Ling Suen, Barry B. Myers, Sesto Vespa

Assemblée annuelle, Radio Technical Commission for Maritime Services (RTCM)

San Diego, Californie, avril 1991
Howard Posluns

Colloque de l'ATQR «Les systèmes d'information : la référence spatiale en transport»

Montréal, Québec, février 1992
Sesto Vespa, conférencier invité

Réunion des utilisateurs des services d'informations météorologiques aéronautiques et des météorologues en aéronautique, Séminaire sur le développement, la mise en oeuvre et la formation, Transports Canada, Aviation

Cornwall, Ontario, mai 1991
Howard Posluns

Workshop on private vehicle access for people with disabilities

Detroit, Michigan, mai 1991
Barbara A. Smith